Saab 9000

MANUEL DE SERVICE

5:2 Système de freinage (ABS Mark IV)

M 1993

025	Caractéristiques techniques
105	Outillage spécial
500	Description technique
501	Description de fonctionnement, régulation ABS
510	Démontage/montage des composants
520	Purge d'air du système de freinage
530	Remplacement de liquide de frein
590	Recherche des pannes ABS Mark IV

Unités de mesure

Dans le manuel de service, les unités de mesure principales suivant le système SI sont utilisées aussi bien que les unités de base et leurs unités dérivées.

Les valeurs ainsi énoncées sont complémentées entre parenthèses par un certain nombre d'unités de mesure d'usage international.

Les abréviations ci-après sont utilisées dans la présente édition:

Unités SI

mm
kg
N
Nm
bar
l
°C

Unités complémentaires

in
lb
lbf
lbf ft
psi
qts (US)
°F

Facteurs de conversion

1 in = 25,4 mm
1 lb = 0,45 kg
1 lbf = 4,45 N
1 lbf ft = 1,36 Nm
1 psi = 0,07 bar
1 qts = 0,95 l

1 mm = 0.039 in
1 kg = 2.20 lb
1 N = 0.23 lbf
1 Nm = 0.74 lbf ft
1 bar = 14.5 psi
1 l = 1.05 qts

Codes de marchés

Les codes indiqués concernent les exécutions suivant les marchés.

AT	Autriche	GB	Grande-Bretagne
AU	Australie	GR	Grèce
BE	Belgique	IS	Islande
CA	Canada	IT	Italie
CH	Suisse	JP	Japon
DE	Allemagne	ME	Moyen-Orient
DK	Danemark	NL	Pays-Bas
ES	Espagne	NO	Norvège
EU	Europe	SE	Suède
FE	Extrême-Orient	US	Etats-Unis
FI	Finlande	UC	California
FR	France		

© Saab Automobile AB 1992

Production: Service Support, Saab Automobile AB, Trollhättan, Suède

Caractéristiques techniques

Groupe de freins

Marque		ATE
Tension de fonctionnement	volt	10-14
Température de fonctionnement	°C	-30 à +80
Pression, circuit de freinage	bar	100-300 (suivant pression sur la pédale)

Réservoir du liquide de frein

Volume	litre	0,36
Liquide de frein, type		DOT 4
Nombre de chambres		5
Chambres 1 et 2		Circuit primaire
Chambres 3 et 4		Circuit secondaire
Chambre 5		Embrayage hydraulique
Capacité de débit, filtre	litre/min	0,5 pour les deux circuits de freinage

Groupe de moto-pompe

Type		Pompe à piston excentrique
Pression, côté aspiration	bar	0,1-1,0
côté refoulement	bar	Jusqu'à 300
Puissance	watt	180 à 160 bar
Temps de fonctionnement maxi		2 minutes par occasion, puis pause de 10 minutes (la pompe ne doit pas tourner à sec)

Electrovannes

Pression maxi de fonctionnement	bar	180 ± 40
Puissance	watt	25 à 12 volts
Résistance		
Soupape d'entrée	ohm	7 ± 10%
Soupape d'échappement	ohm	3,7 ± 10%

Dispositif de commande électronique

Tension de fonctionnement	volt	7-18
Puissance	watt	40
Température de fonctionnement	°C	-40 à +80

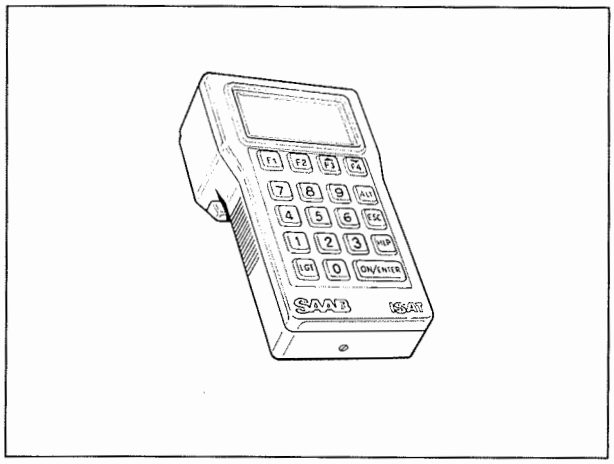
Capteur de roue

Tension de fonctionnement	volt AC	0,15-0,70
Résistance	ohm	800-1400
Nombre de dents		46
Distance capteur-roue dentée	mm	0,65

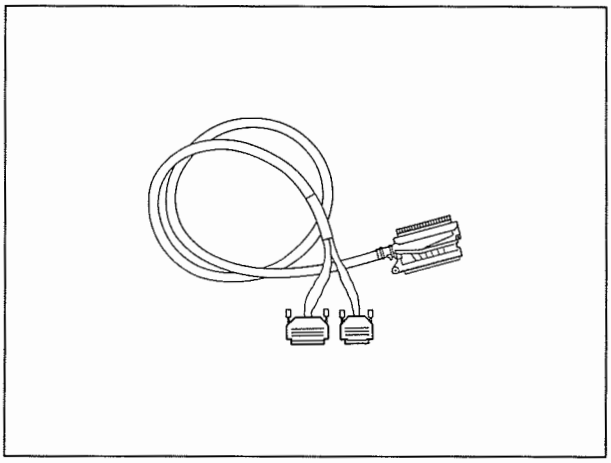
Couple de serrage

Groupe de freins	Nm	25 ± 4

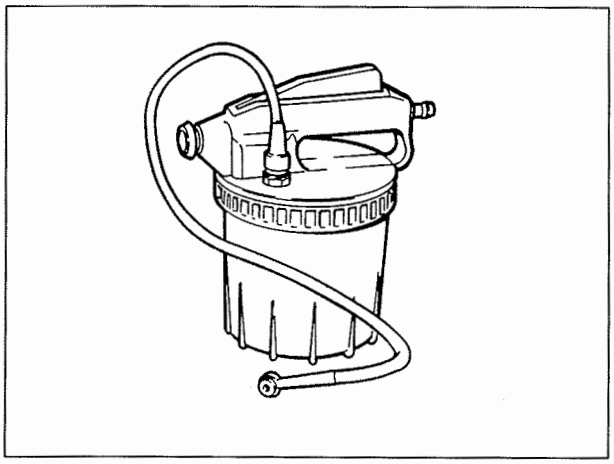
Outillage spécial



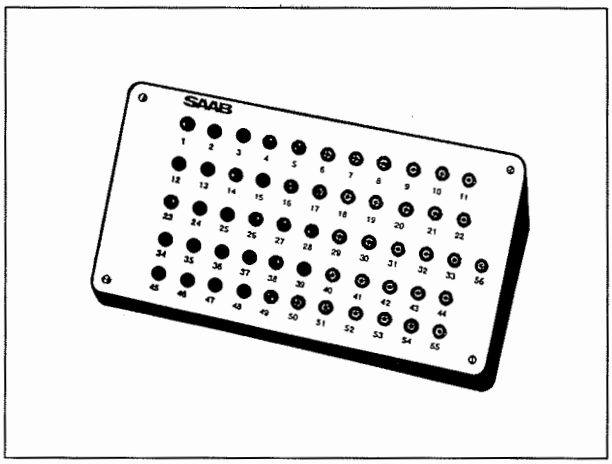
86 10 651 ISAT



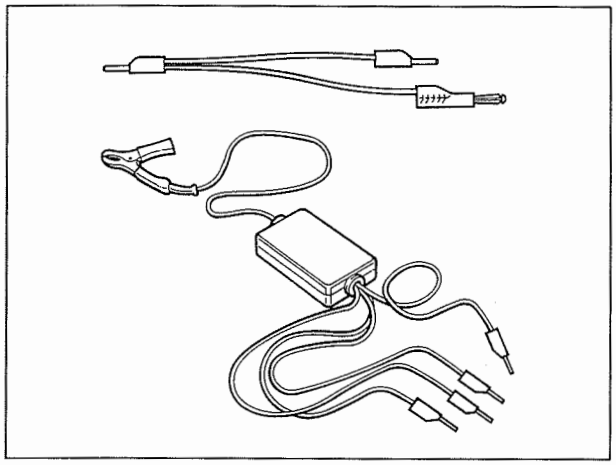
86 11 030 Câble pour bornier de contrôle



88 19 096 Purgeur de frein



86 11 006 Bornier de contrôle



86 11 212 Câblage de transition

Description technique

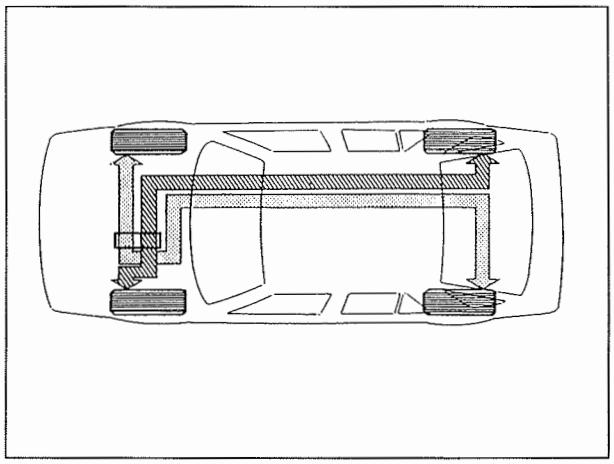
Généralités 500-1
Fonctionnement 500-5
Composants 500-10

Généralités

Les freins antiblocage ou freins ABS (Anti-lock Braking System) ont été développés pour assurer une puissance de freinage optimale tout en conservant la stabilité sous des conditions très variées. De nombreux facteurs influencent la distance de freinage, comme par exemple les conditions météorologiques, l'état du revêtement de la route, la situation instantanée de la circulation et la force de freinage utilisée.

Grâce à l'ABS, le système de freinage moderne est pourvu d'une fonction de régulation qui utilise au maximum la puissance de freinage dans des situations critiques et sur des routes même dans un état difficile.

Le système de frein de route comporte deux circuits de freinage diagonaux séparés, l'un comprenant les roues avant droite et arrière gauche (circuit primaire) et l'autre comprenant les roues avant gauche et arrière droite (circuit secondaire).
Ceci signifie que si l'un des circuits tombe en panne, par exemple à cause d'une fuite, il restera toujours 50%de la puissance de freinage totale.



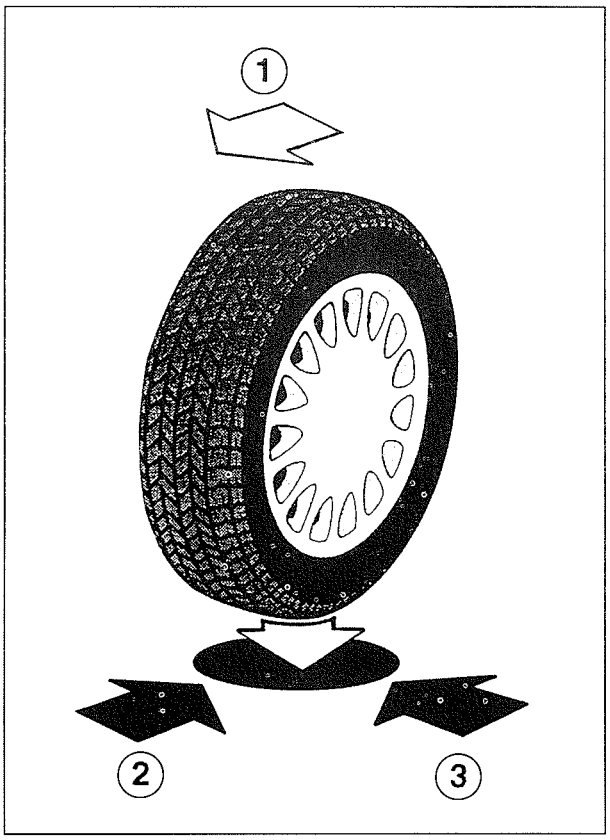
Circuit primaire

Circuit secondaire

Les avantages majeurs du système ABS sont:

- Usure réduite des pneus.
- Stabilité directionnelle maintenue lors du freinage.
- Maîtrise de la direction lors d'un freinage à fond.
- Distance de freinage plus courte.
- Effet de freinage servo normal si l'ABS est déconnecté.

Comment le système de freinage antiblocage donne un effet de freinage maximal, tout en maintenant la stabilité directionnelle de la voiture, s'illustre le mieux par une courte description du jeu des forces appliquées sur une roue lors du freinage.



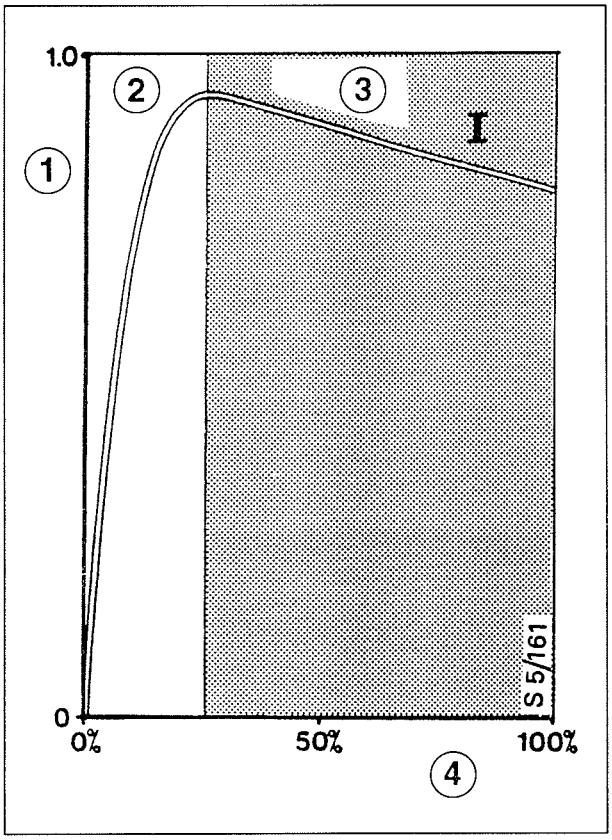
1 Sens de la marche
2 Force de freinage
3 Force latérale

La capacité totale d'absorption des forces du pneu est répartie à 100% en force latérale et force de freinage

La courbe I du diagramme montre la force de freinage (exprimée comme coefficient sur l'axe vertical) comme une fonction du patinage des freins (exprimé en pour cent sur l'axe horizontal).

La force de freinage est égale à la friction entre le pneu et la chaussée. Chaque force de freinage donne un certain patinage qui est de 0% pour une roue roulant librement et de 100% pour une roue bloquée.

Près du 0, la force de freinage augmente rapidement tandis que le patinage augmente lentement jusqu'à atteindre un maximum. En s'éloignant du 0, la force de freinage diminue pour un patinage croissant.

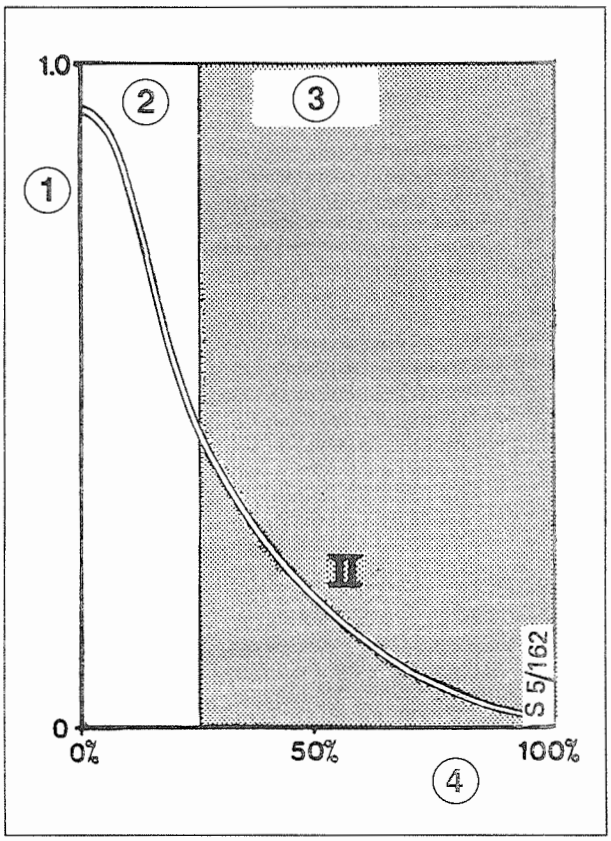


1 Force de freinage
2 Stable
3 Instable
4 Patinage des freins

La force de freinage maximum est obtenue en un point considéré comme valeur limite de patinage.

La partie de la courbe entre 0% et la valeur limite de patinage est désignée zone stable. La partie de la courbe entre la valeur limite de patinage et 100% est désignée zone instable, puisqu'un freinage stable n'est pas possible dans cette zone. Lorsque la valeur limite de patinage est dépassée, la roue se bloque très rapidement si la force de freinage n'est pas réduite immédiatement. Lorsque le pneu doit transmettre une force latérale, comme dans la prise d'un virage, il en résulte également un patinage.

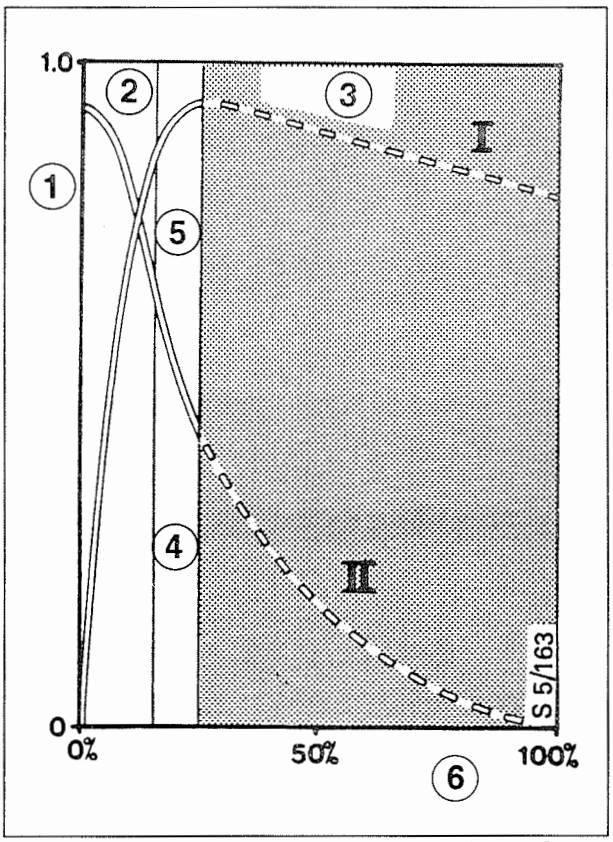
La courbe II montre la force latérale comme une fonction du patinage des freins. Il apparaît clairement que la force latérale diminue notablement lorsque le patinage croît. Lorsque les roues sont bloquées (100% de patinage), il n'existe aucune force latérale pour diriger la voiture et le conducteur perd le contrôle.



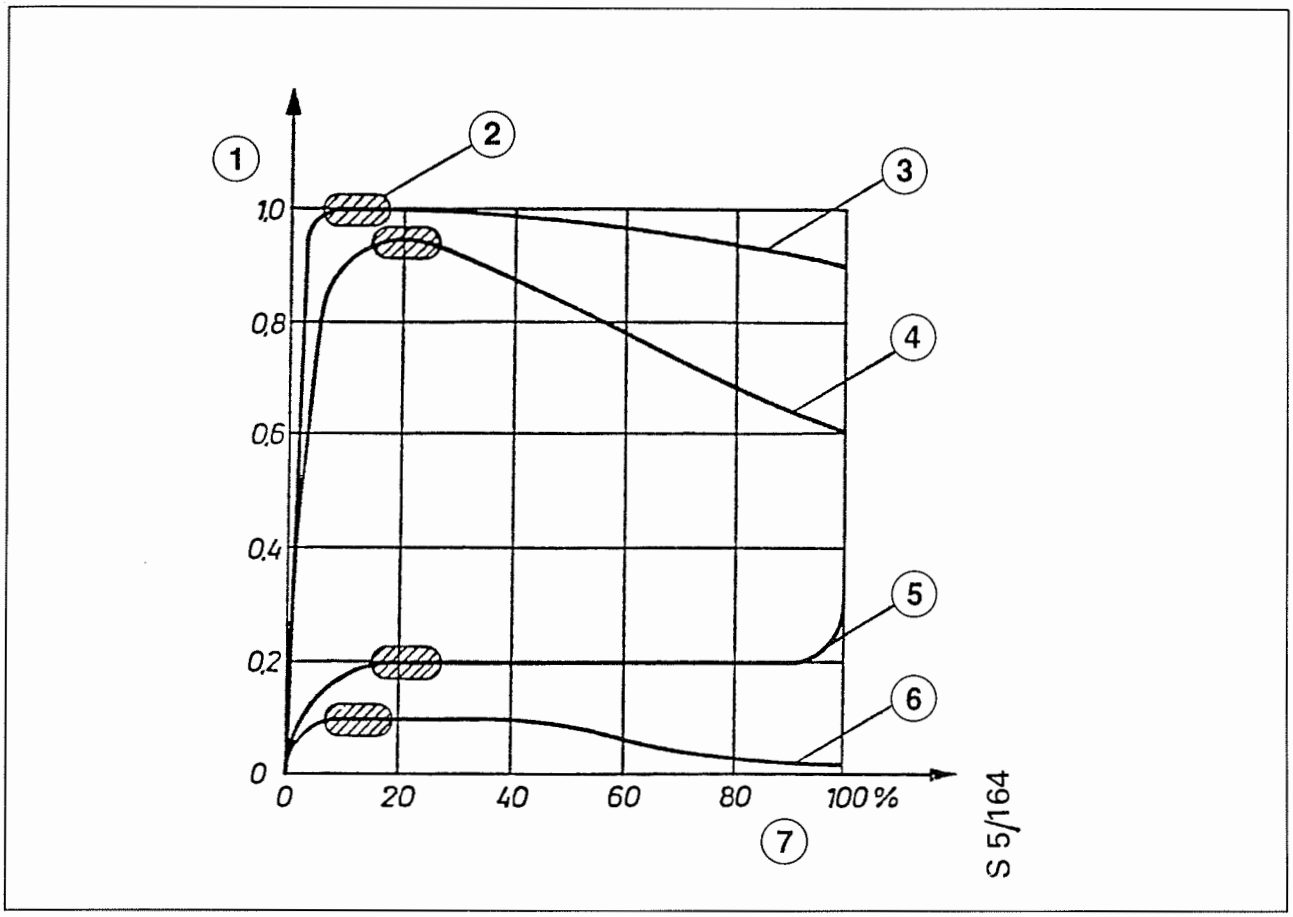
1 Force latérale
2 Stable
3 Instable
4 Patinage des freins

Le diagramme montre les deux courbes avec la zone de régulation ABS superposée. Lors du freinage, la force de freinage peut augmenter jusqu'à un point proche de la valeur limite de patinage, au-delà le système ABS intervient et empêche la force de freinage d'augmenter. La pression hydraulique est ensuite adaptée de sorte à maintenir la force de freinage aussi proche que possible de la valeur optimale (la valeur limite de patinage) quelle que soit la pression que le conducteur excerce sur la pédale de frein.

Le système ABS empêche le dépassement de la valeur limite de patinage et de passer dans la zone instable. En même temps, une certaine force latérale est maintenue, ce qui permet de conserver le contrôle de la direction (courbe II).



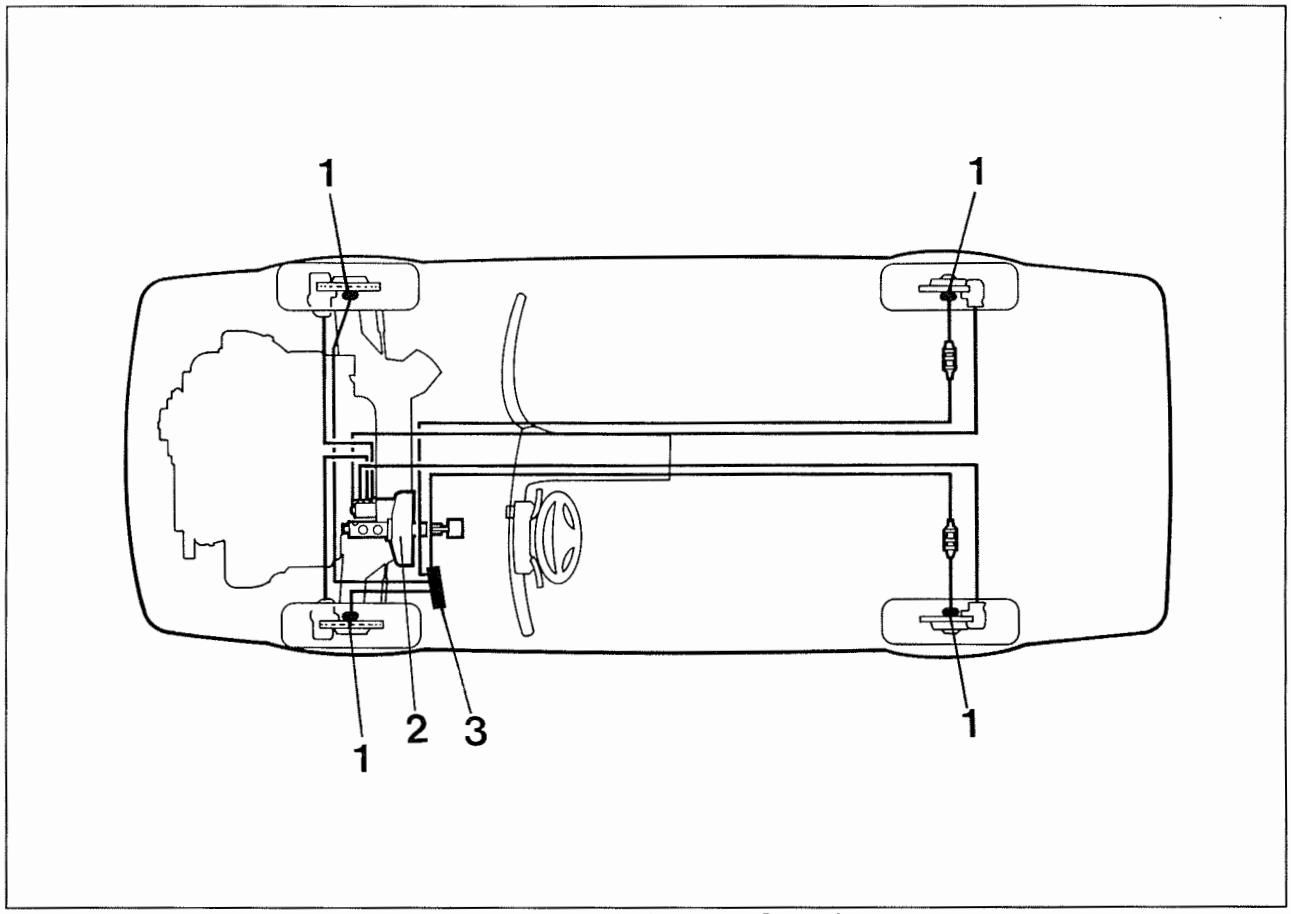
1 Force latérale/de freinage
2 Stable
3 Instable
4 Zone de régulation ABS
5 Valeur limite de patinage
6 Patinage des freins



Friction de freinage comme fonction du degré de blocage de la roue suivant l'état de la chaussée

1 Force de freinage
2 Valeur limite de patinage
3 Chaussée sec
4 Chaussée humide
5 Neige
6 Glace
7 Patinage de freins

La force de freinage comme fonction du patinage dépend d'un certain nombre de facteurs dont l'état de la route et le type, la sculpture et la pression des pneus. Ces paramètres influent les valeurs des courbes I et II, mais le modèle de base est conservé.



ABS Mark IV (Anti-lock Braking System)

1 Capteur de roue
2 Groupe de freins
3 Dispositif de commande électronique

Fonctionnement

Le système ABS de la Saab 9000 comprend trois composants principaux:

- Capteur de roue
- Groupe de freins (y compris bloc de soupapes)
- Dispositif de commande électronique.

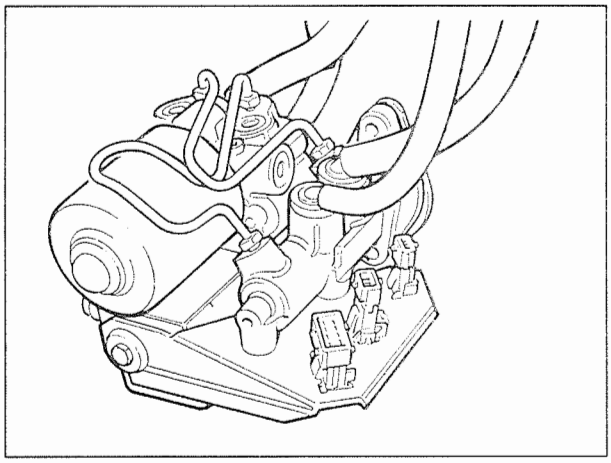
L'ABS Mark IV est un système de freinage à 2 circuits, à 4 canaux.

L'ABS Mark IV est monté à partir du modèle 1993 sur toutes les Saab 9000, à l'exception des voitures turbo avec boîte manuelle et Traction Control System qui sont équipées de l'ancien système ABS Mark II.

Les quatre capteurs de roues envoient des signaux au dispositif de commande électronique. Celui-ci calcule en continu à l'aide des signaux reçus, la vitesse, l'accélération et la décélération des roues, la vitesse de la voiture et le patinage des roues (degré de blocage). Si l'une des roues s'approche de la valeur limite de blocage, le dispositif de commande envoie des signaux de commande aux soupapes magnétiques pour la roue en question. La pression dans le circuit de freins de la roue est alors ajustée de façon à ce que la puissance de freinage maximale possible soit constamment transmise à la chaussée.

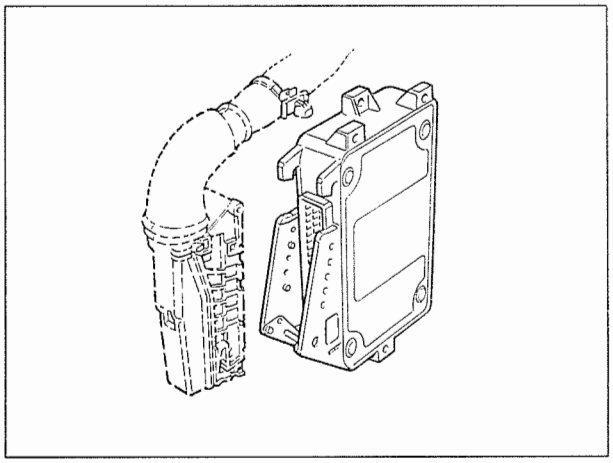
Groupe de freins

Le groupe de freins consiste d'un bloc de soupapes, d'un maître-cylindre, d'une pompe et d'un moteur formant un ensemble. Le groupe de freins est fixé à un servo de vide (amplificateur de force de freinage). Le réservoir de liquide de frein est séparé du groupe de freins.



Dispositif de commande électronique

Le dispositif de commande traite les signaux en provenance des capteurs de roues et commande les soupapes magnétiques du bloc de soupapes lors d'une éventuelle tendance au blocage sur une ou plusieurs roues. La pompe démarre et s'arrête selon les besoins (si une panne se produit dans la régulation ABS, le témoin avertisseur s'allume). Le dispositif de commande est placé dans le compartiment moteur près du support de batterie.

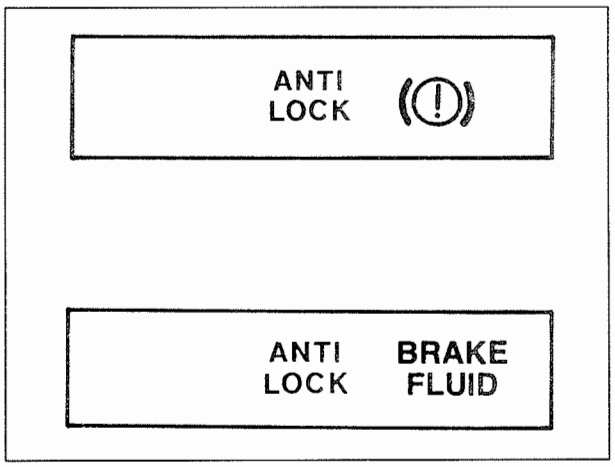


Témoins avertisseurs de freins et ABS

La fonction du témoin avertisseur de niveau du liquide de frein est de signaler un niveau trop bas dans le réservoir.
Le témoin avertisseur ABS s'allume:

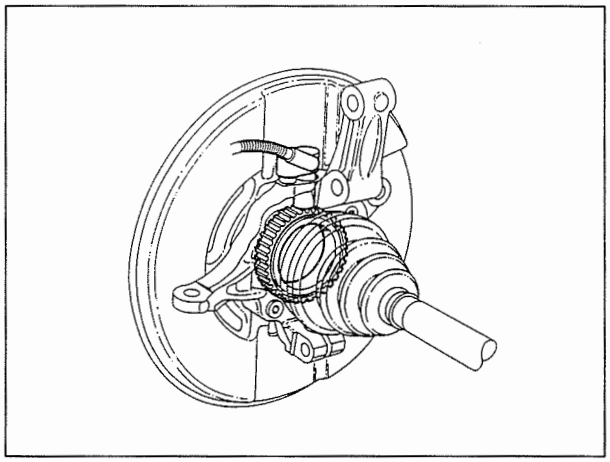
- Si une panne se produit dans le dispositif de commande
- Lors d'une rupture dans le câblage
- Lors de signaux déficients provenant des capteurs de roues.

  Lorsque le témoin avertisseur ABS s'allume, la régulation ABS est déconnectée et l'on ne dispose que de l'effet de freinage servo ordinaire sans ABS.



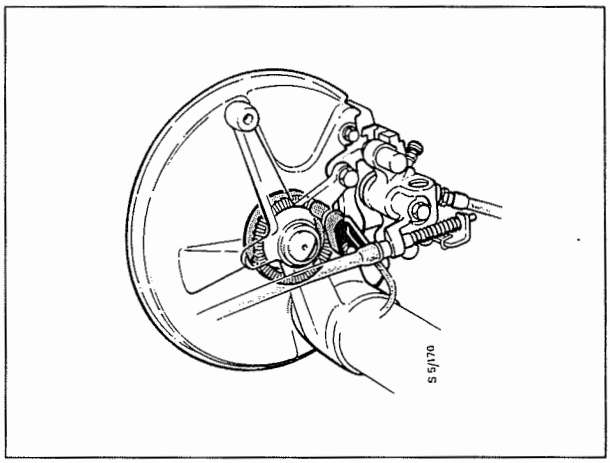
Capteurs de roues et roues dentées, avant

Les capteurs de roues avant ont un placement radial par rapport aux roues dentées et fonctionnent selon le principe de l'alternateur. Grâce à la rotation de la roue, la roue dentée passe par un capteur et engendre un signal qui est envoyé au dispositif de commande, lequel reçoit ainsi l'information nécessaire sur la vitesse de la roue, la décélération et le patinage.



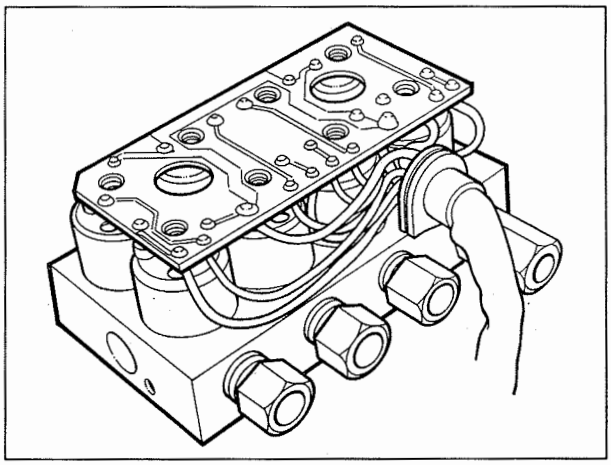
Capteurs de roues et roues dentées, arrière

Les capteurs de roues arrière sont placés axialement par rapport aux roues dentées ce qui signifie que les roues dentées des roues avant et arrière ne sont pas les mêmes. Le fonctionnement est, en général, le même que pour les roues avant.



Bloc de soupapes

Le bloc de soupapes, qui forme un ensemble avec le groupe de freins, régule la pression de freinage des unités de frein lors du freinage avec la régulation ABS.
Le bloc de soupapes comprend huit soupapes magnétiques: quatre soupapes d'entrée et quatre soupapes d'échappement. Chaque circuit de freinage comporte donc une soupape d'entrée et une soupape d'échappement par canal.



Résumé sur les principes de fonctionnement

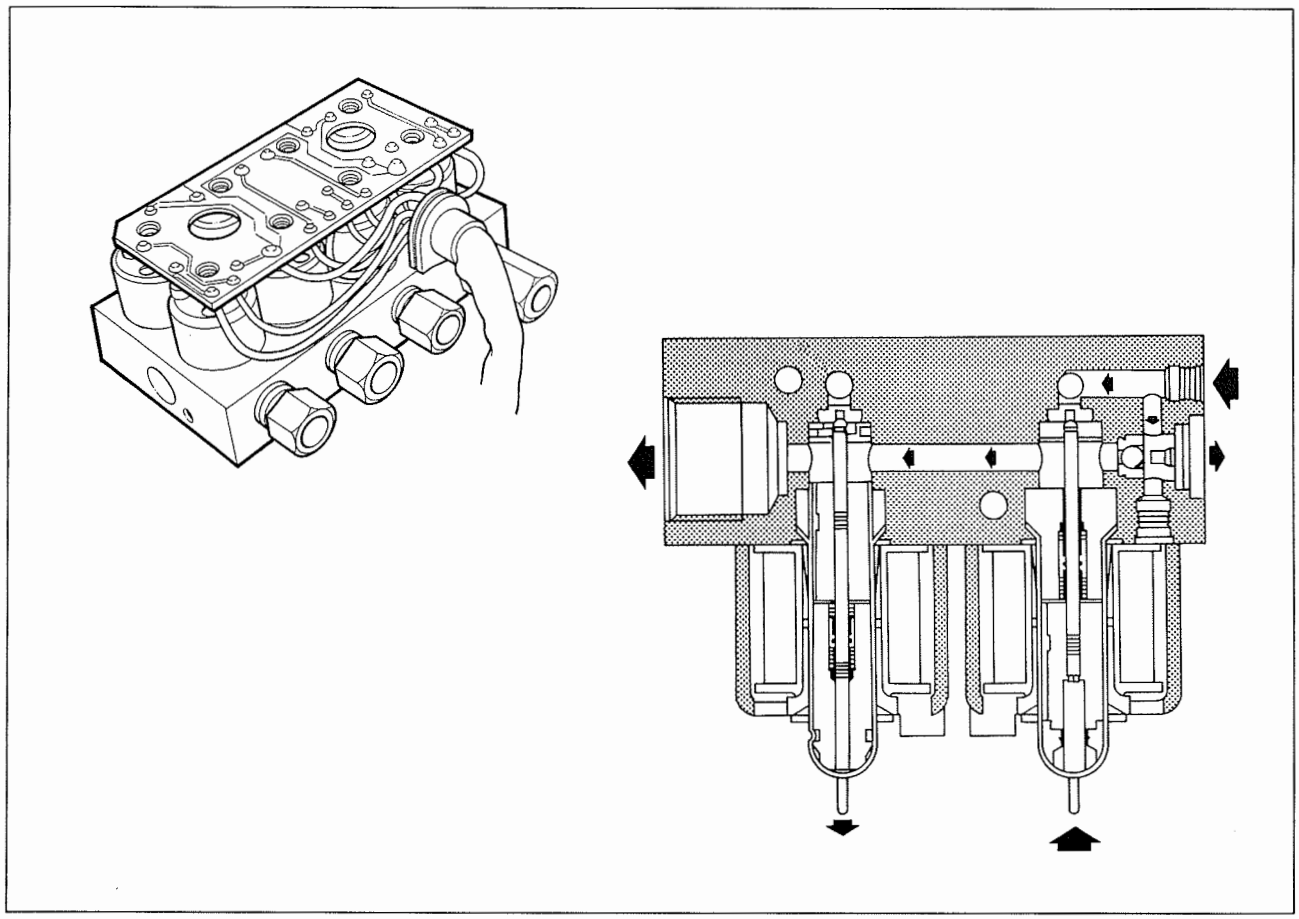
Le système ABS Mark IV se base sur un amplificateur de servofrein de vide avec un maître-cylindre monté sur bride d'une exécution en tandem.

- La partie centrale du système ABS consiste d'un groupe de freins avec servocylindre ainsi qu'un maître-cylindre.
- Les freins du circuit primaire (roues avant droite et arrière gauche) sont activés par le piston primaire du maître-cylindre.
- Les freins du circuit secondaire (roues avant gauche et arrière droite) sont activés par le piston secondaire du maître-cylindre.
- Le système ABS est surveillé et réglé par un dispositif de commande électronique qui perçoit les éventuelles tendances au blocage des roues lors du freinage.
- Chaque roue est pourvue d'un capteur qui perçoit en continu sa vitesse de rotation.
- Chaque fois qu'une roue dentée traverse le champ magnétique du capteur, un signal électrique proportionnel à la vitesse de la roue est généré. Les signaux provenant de chaque roue sont continuellement envoyés au dispositif de commande, lequel calcule une nouvelle vitesse, appelée vitesse de référence. Les signaux en provenance des capteurs de roues (vitesses des roues) sont comparés à la vitesse de référence. Si l'une des roues devait, pendant le freinage, montrer des tendances au blocage, le signal de vitesse de cette roue divergerait alors nettement de la vitesse de référence.
- Les soupapes magnétiques du bloc des soupapes règlent la pression de freinage des circuits de freins respectifs suivant l'information reçue du dispositif de commande. Le réglage de la pression de freinage se poursuit jusqu'à ce que le dispositif de commande reçoive des signaux qui confirment que toutes les roues ont la même décélération, c'est-à-dire jusqu'à ce que la vitesse de toutes les roues soit identique à la vitesse de référence.
- La pression de freinage peut être réglée jusqu'à douze fois par seconde, par roue.

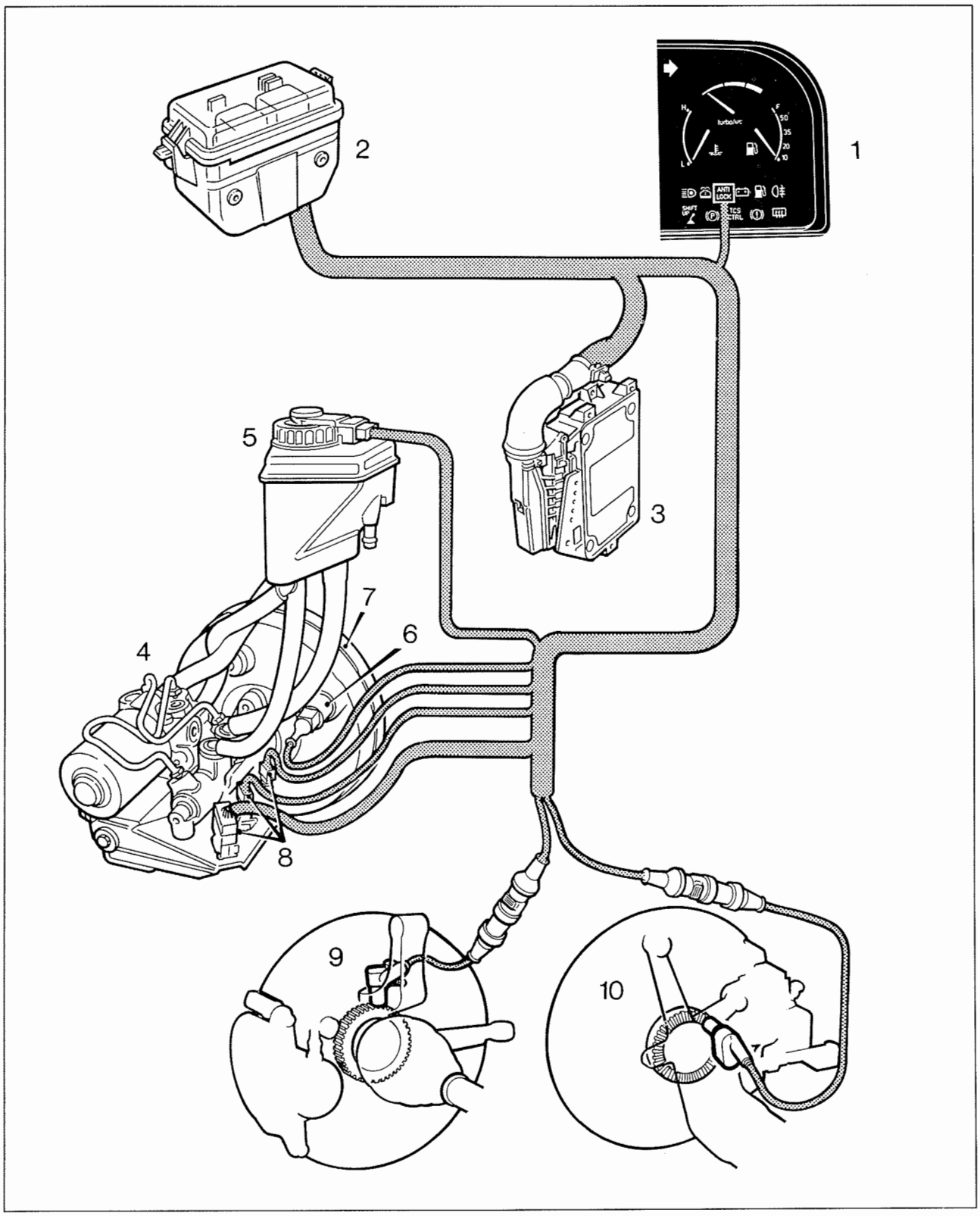
Résumé sur les aspects de sécurité

Les soupapes électromagnétiques du système ABS ont toutes une logique telle qu'elles prennent leurs positions de repos lorsque la tension est absente. La régulation ABS est déconnectée aussitôt que le dispositif de commande enregistre des déviations par rapport aux conditions de marche normales, comme par exemple:

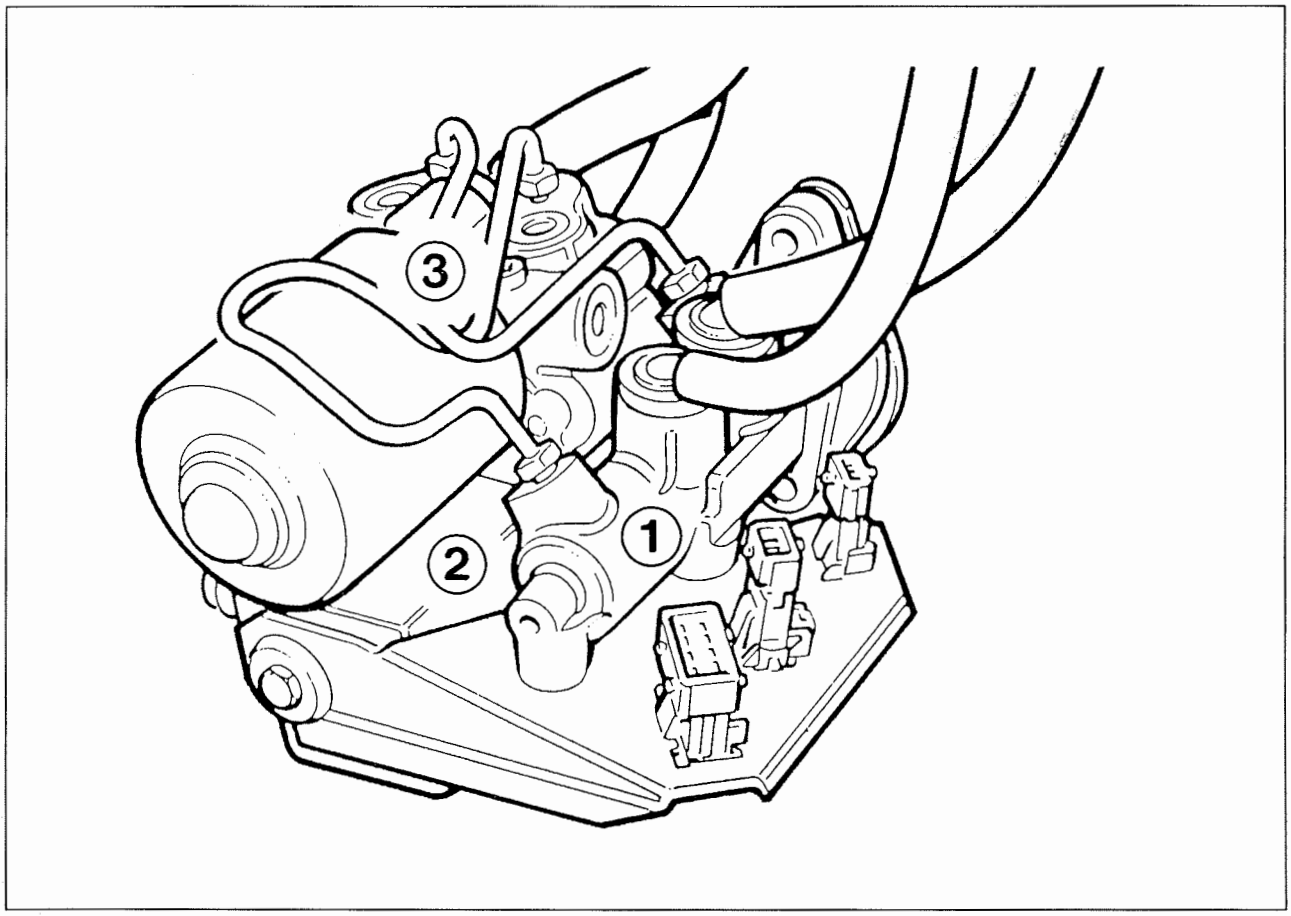
- Circuit ouvert dans le bloc de soupapes
- Signaux défectueux en provenance des capteurs de roues, coupure dans un circuit électrique quelconque
- Panne dans le dispositif de commande électronique.
  Lors de ces conditions anormales, le témoin avertisseur ABS s'allume.
  Lors de la déconnexion de la régulation ABS, la tension vers toutes les soupapes électromagnétiques est coupée et le système de freinage fonctionne comme un système conventionnel.



Composants du système ABS Mark IV



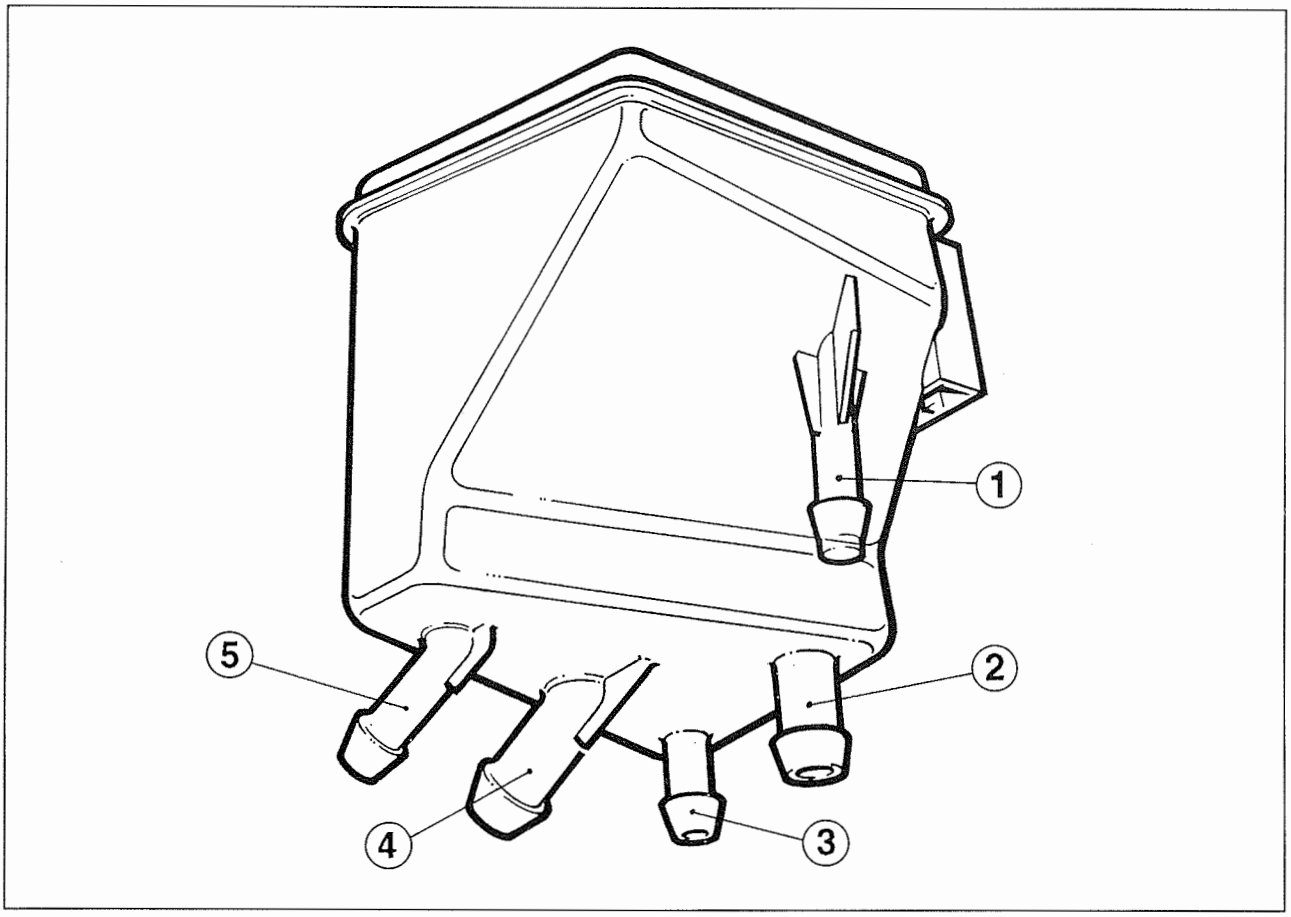
1 Témoins avertisseurs ABS
2 Centrale électrique ABS
3 Dispositif de commande électronique
4 Groupe de freins
5 Réservoir de liquide de frein
6 Capteur de la position de pédale
7 Servo de vide
8 Connecteurs ABS
9 Capteur de roue avant
10 Capteur de roue arrière



Groupe de freins

Le groupe de freins comprend les composants suivants:

- Maître-cylindre ① qui fonctionne en principe comme un maître-cylindre conventionnel avec des soupapes centrales.
- Bloc de soupapes ② qui régule la pression de freinage sur l'étrier de frein lors du freinage avec régulation ABS.
- Pompe hydraulique avec moteur électrique et capteur de vitesse ③.



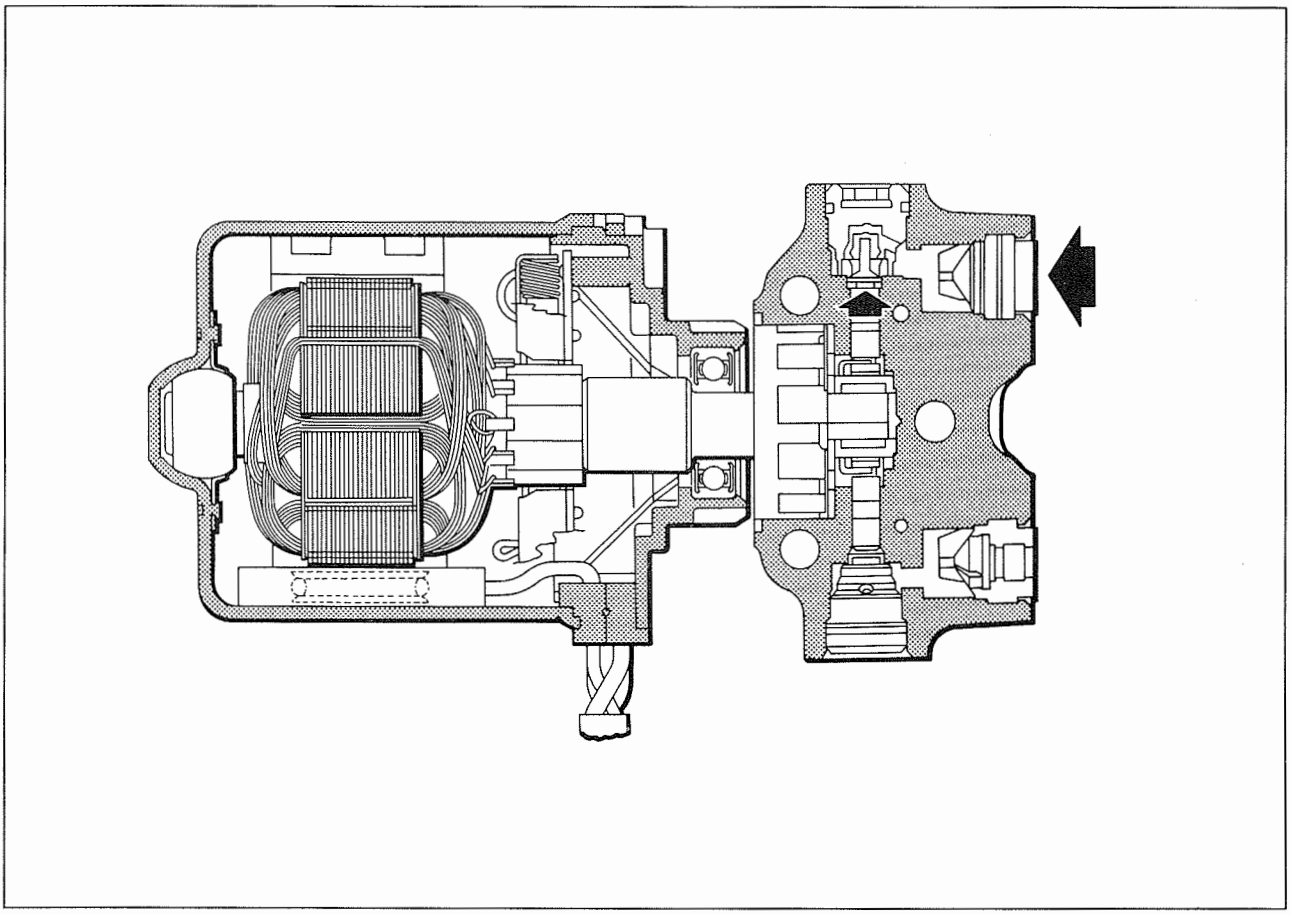
1 Vers embrayage
2 Vers maître-cylindre, primaire
3 Vers maître-cylindre, secondaire
4 Vers pompe, primaire
5 Vers pompe, secondaire

Réservoir de liquide de frein

Le réservoir de liquide de frein est divisé en cinq chambres:

- Une pour l'embrayage (voitures avec boîte manuelle seulement). Sur les voitures avec boîte automatique, cette chambre est bouchée.
- Deux pour le circuit primaire. Une pour le maître-cylindre et une pour l'alimentation de la pompe.
- Deux pour le circuit secondaire. Une pour le maître-cylindre et une pour l'alimentation de la pompe.
  Ces chambres ont une fonction de sécurité. Si une fuite venait à se produire dans l'un des circuits, par exemple le circuit primaire, il resterait du liquide de frein pour l'autre circuit (circuit secondaire) et l'on aurait une puissance de freinage maximale sur le système en diagonale du circuit secondaire, c'est-à-dire sur les roues avant gauche et arrière droite, donc il serait possible de freiner deux roues.

Le réservoir de liquide de frein a une contenance de 0,36 litre avec les repères MIN et MAX qui ne doivent pas être dépassés, ni vers le bas ni vers le haut. Le réservoir est fixé à la paroi de tablier près de la centrale électrique ABS et est relié au groupe de freins au moyen de quatre tuyaux d'entrée.
Le retour de liquide s'effectue à travers le tuyau d'alimentation du maître-cylindre. Le réservoir comporte un contacteur de niveau. Lorsque le niveau du liquide de frein est trop bas, le témoin avertisseur du niveau de liquide de frein s'allume. La régulation ABS n'est pas déconnectée si le niveau chute ultérieurement. Le témoin avertisseur ABS ne s'allume que si une panne existe.
S'il se produit que la chambre primaire du maître-cylindre est vide, en raison d'une fuite par exemple, il y aurait quand même du liquide de frein dans la chambre primaire de la pompe hydraulique. Ceci signifie que la puissance de freinage existe sur le circuit primaire si la régulation ABS est connectée ou si l'on atteint la position sept du capteur de la position de pédale, voir pages 500-17 et 18, du fait que la pompe démarre dans ces deux situations.



Tuyau d'alimentation

Le tuyau d'alimentation relie le réservoir de liquide de frein à la pompe haute pression. Près de la pompe, le tuyau est branché à un raccord coudé en plastique.

Moteur électrique

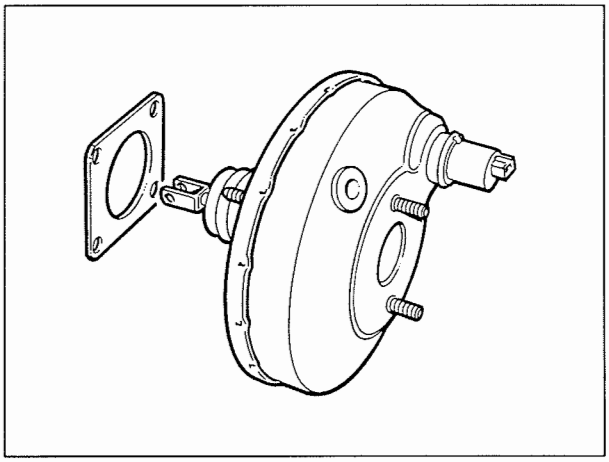
Le moteur électrique, qui entraîne la pompe haute pression, est un moteur à courant continu. Il intègre un capteur de vitesse qui informe le dispositif de commande que le moteur de pompe est en marche. Le moteur électrique ne peut être remplacé qu'avec la pompe haute pression et le bloc de soupapes.

Pompe hydraulique

La pompe délivre le volume de liquide supplémentaire nécessaire aux circuits de freinage pendant la régulation ABS.
La pression du débit du liquide de frein supplémentaire est déterminée par la pression de freinage dans le maître-cylindre, qui est proportionnelle à la pression sur la pédale.
La pression est d'environ 80-100 bar pour une régulation de freinage normale, elle ne dépasse presque jamais 100 bar. Le moteur électrique et la pompe ont une surcapacité suffisante pour toujours fournir le volume et la pression requis dans toutes les occasions de freinage avec régulation ABS.
La pompe hydraulique ne peut être remplacée qu'avec le moteur électrique et le bloc de soupapes.

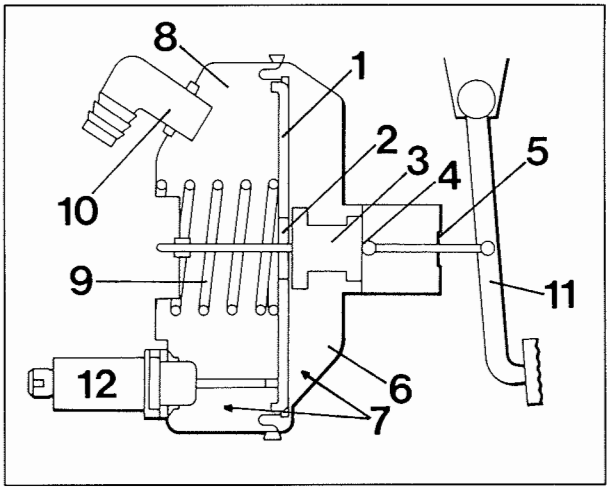
Servo de vide

Le servo de vide amplifie la pression exercée par le conducteur sur la pédale de frein. L'amplification d'environ 4:1 est obtenue de la dépression dans le collecteur d'admission du moteur. Le servo de vide est en liaison avec le collecteur d'admission par l'intermédiaire d'un tuyau.
Le servo de vide peut donner une amplification d'une pression de 80 bar.



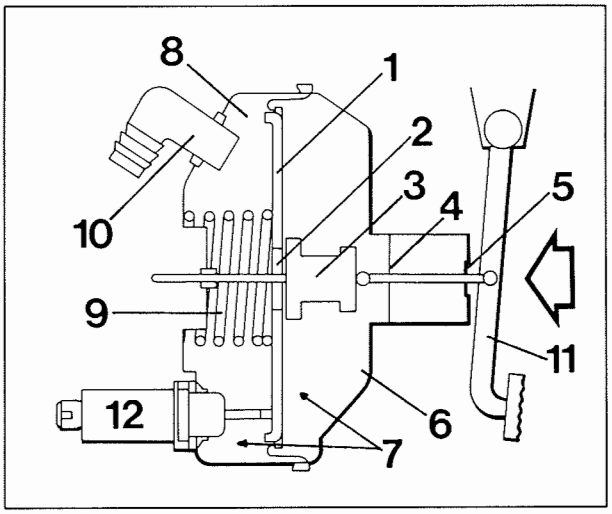
Position de repos

Dans la position de repos, le conduit d'air (4) est fermé et la chambre à vide (8) est en liaison avec la chambre (6) au moyen de la soupape d'évacuation (3) ouverte. Le vide est égal des deux côtés du disque à membrane (1) dans la position de repos.

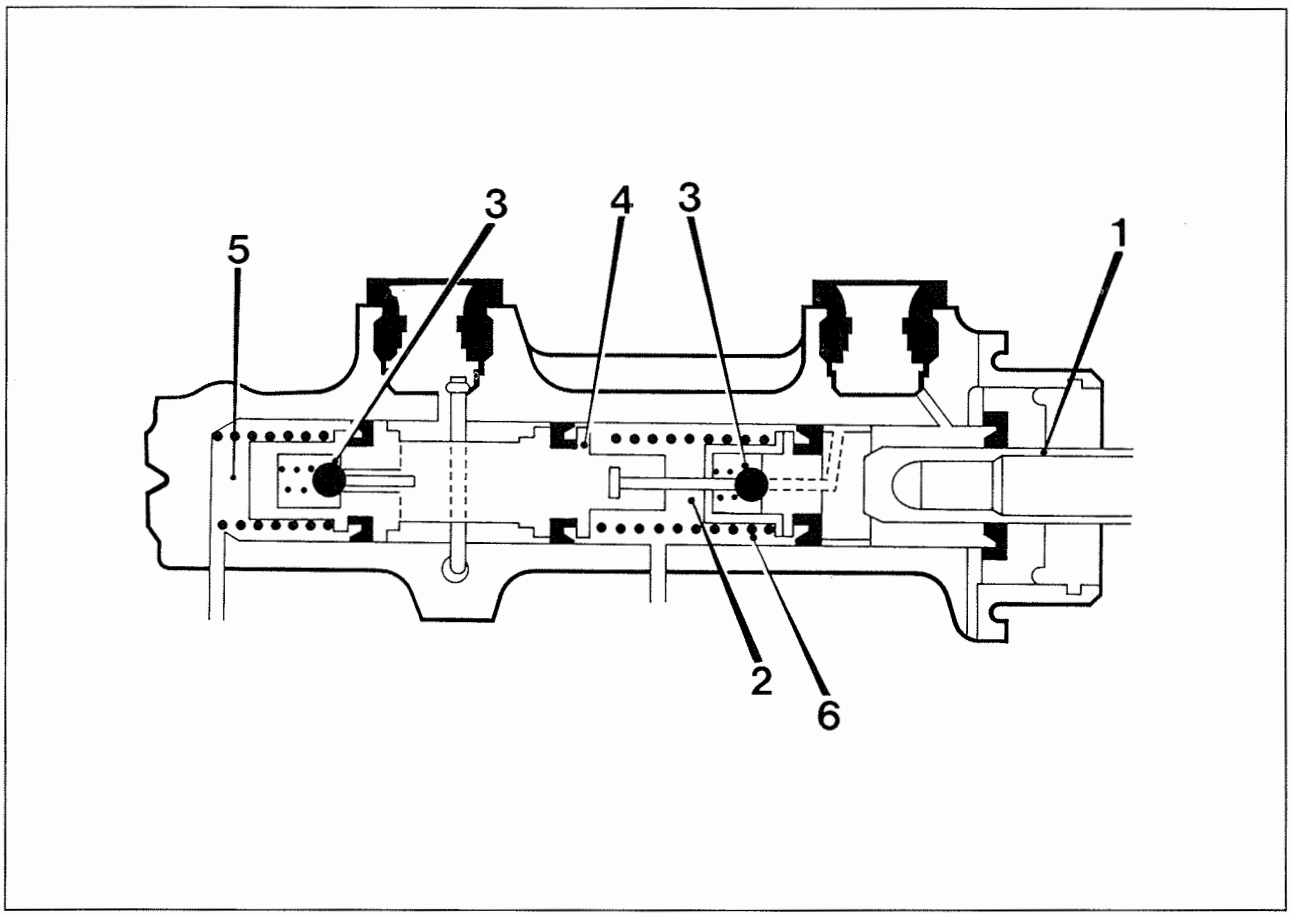


Position de freinage

Lors de l'enfoncement de la pédale de frein (11), le canal à vide (2) se ferme et le conduit d'air (4) est constamment ouvert. La plus grande différence de pression possible agit sur le disque à membrane (1) et la pression de freinage maximum est disponible.



1 Disque à membrane
2 Canal à vide
3 Soupape d'évacuation
4 Conduit d'air
5 Pression atmosphérique
6 Chambre
7 Chambre de cylindre
8 Chambre à vide
9 Ressort de rappel
10 Soupape de retenue
11 Pédale de frein
12 Capteur de la position de pédale

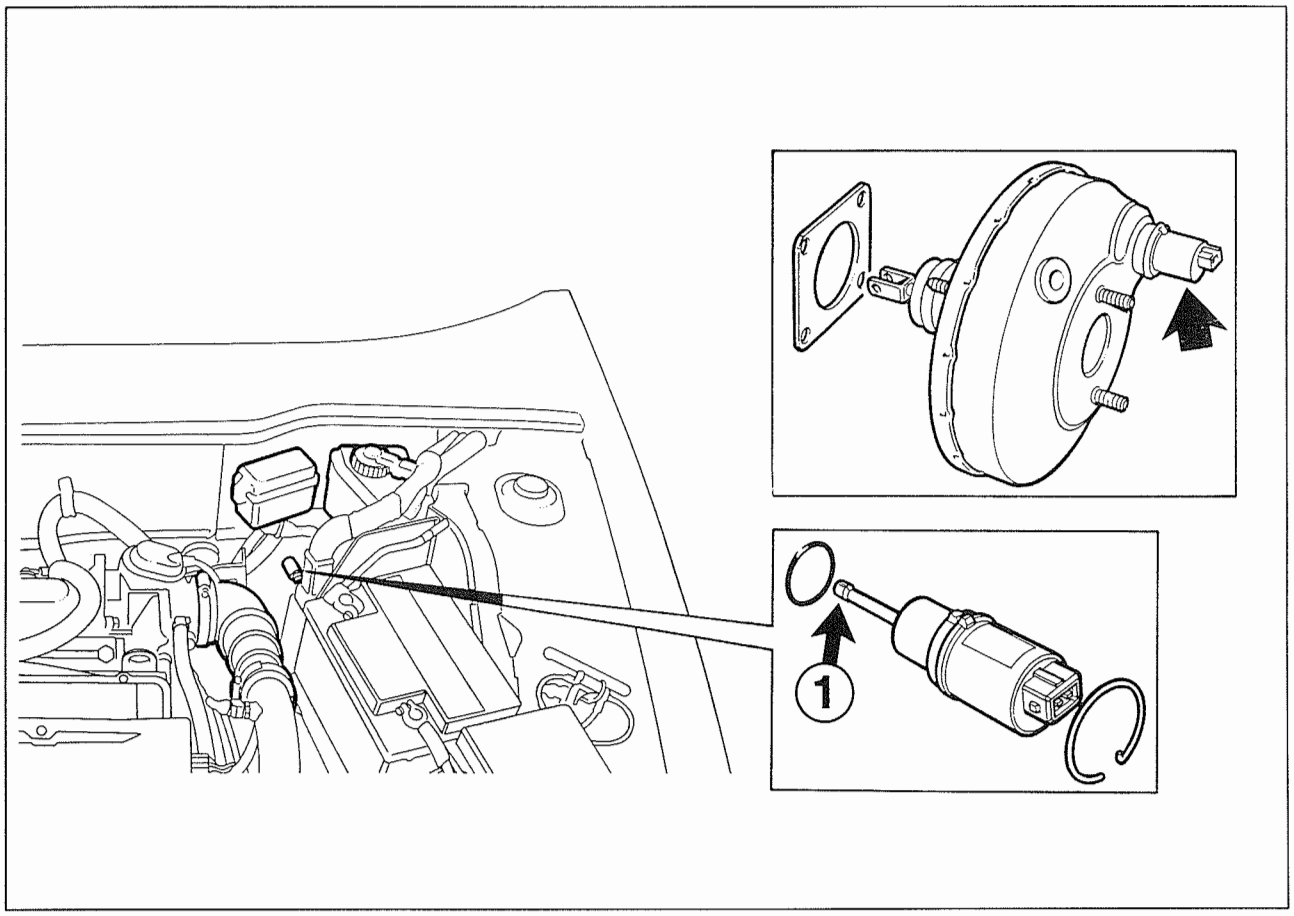


1 Poussoir avec piston primaire
2 Chambre de pression (circuit primaire)
3 Soupapes centrales en acier
4 Piston secondaire
5 Chambre de pression (circuit secondaire)
6 Ressort de compression

Maître-cylindre

Le maître-cylindre en aluminium est du type tandem. Le cylindre comporte deux pistons: un primaire (le plus proche de la pédale de frein) et un secondaire, ainsi qu'un ressort de rappel pour ces pistons, des raccordements vers deux conduites de frein et deux tuyaux en provenance du réservoir de liquide de frein.

Deux soupapes centrales ouvrent le canal en direction du réservoir de liquide de frein dans la position de repos, pour ne pas endommager les bagues d'étanchéité lors du freinage lorsque la régulation ABS est activée. Ces soupapes centrales remplacent les canaux de retour et sont en acier pour résister à la haute pression régnant dans le maître-cylindre.



Capteur de la position de pédale

Le capteur de la position de pédale est installé sur le servo de vide et consiste de résistances montées en série et d'un contact de glissement qui permet de déterminer la valeur de résistance.

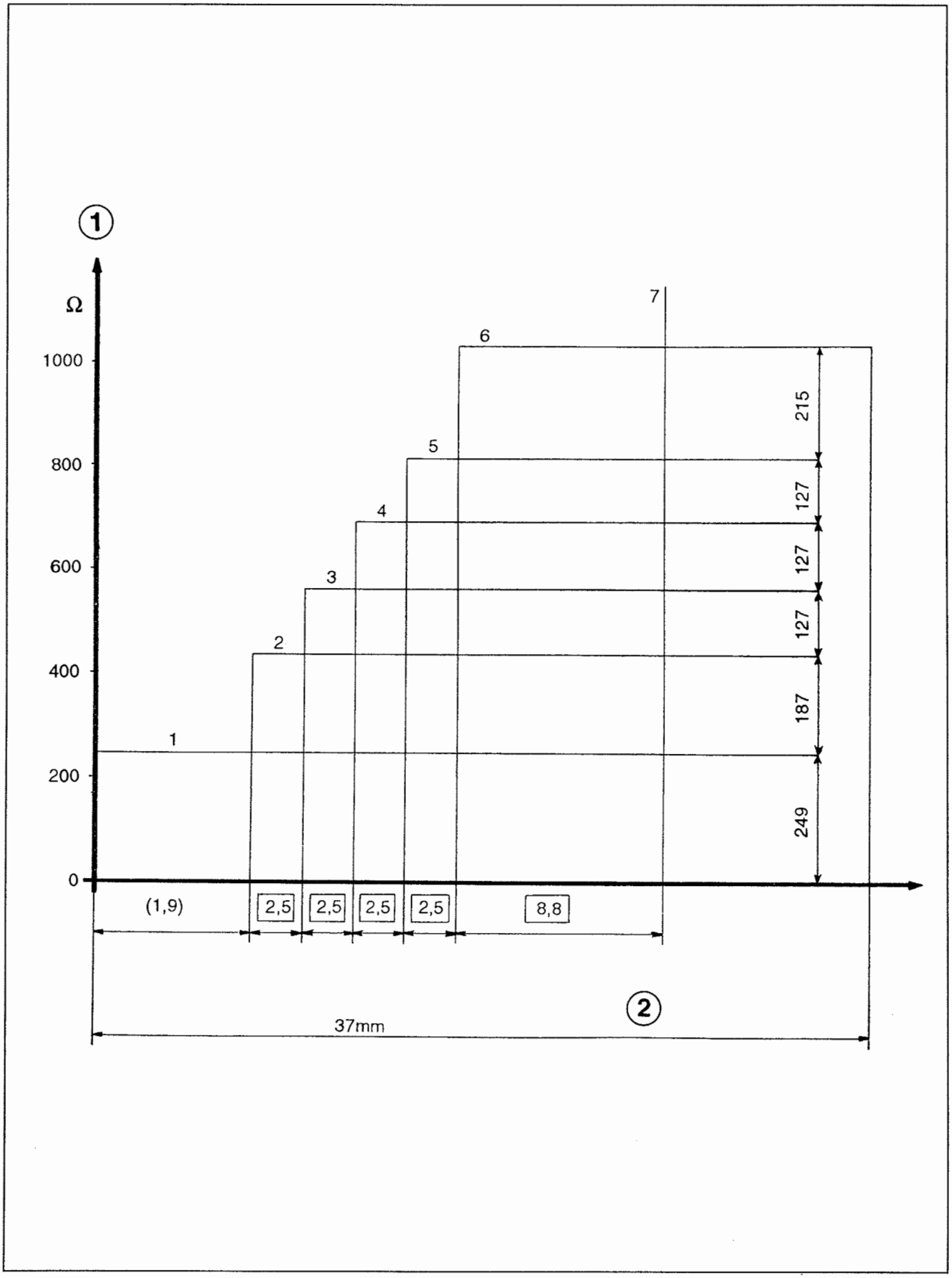
Le capteur est en mesure de détecter sept positions de pédale, une information utilisée par le dispositif de commande.
L'essai de pompe est lancé une seule fois après le démarrage et ceci lorsque la vitesse de la voiture dépasse pour la première fois les 30 km/h. La pompe est alors en marche pendant environ 300 ms.

Lorsque la pédale atteint la septième position du capteur (voir tableau à la page suivante), la pompe démarre indépendamment du fait que la régulation ABS est connectée ou déconnectée pour le freinage. Si le dispositif de commande électronique ne ramène pas la pédale à la position antérieure, le témoin avertisseur ABS s'allume.

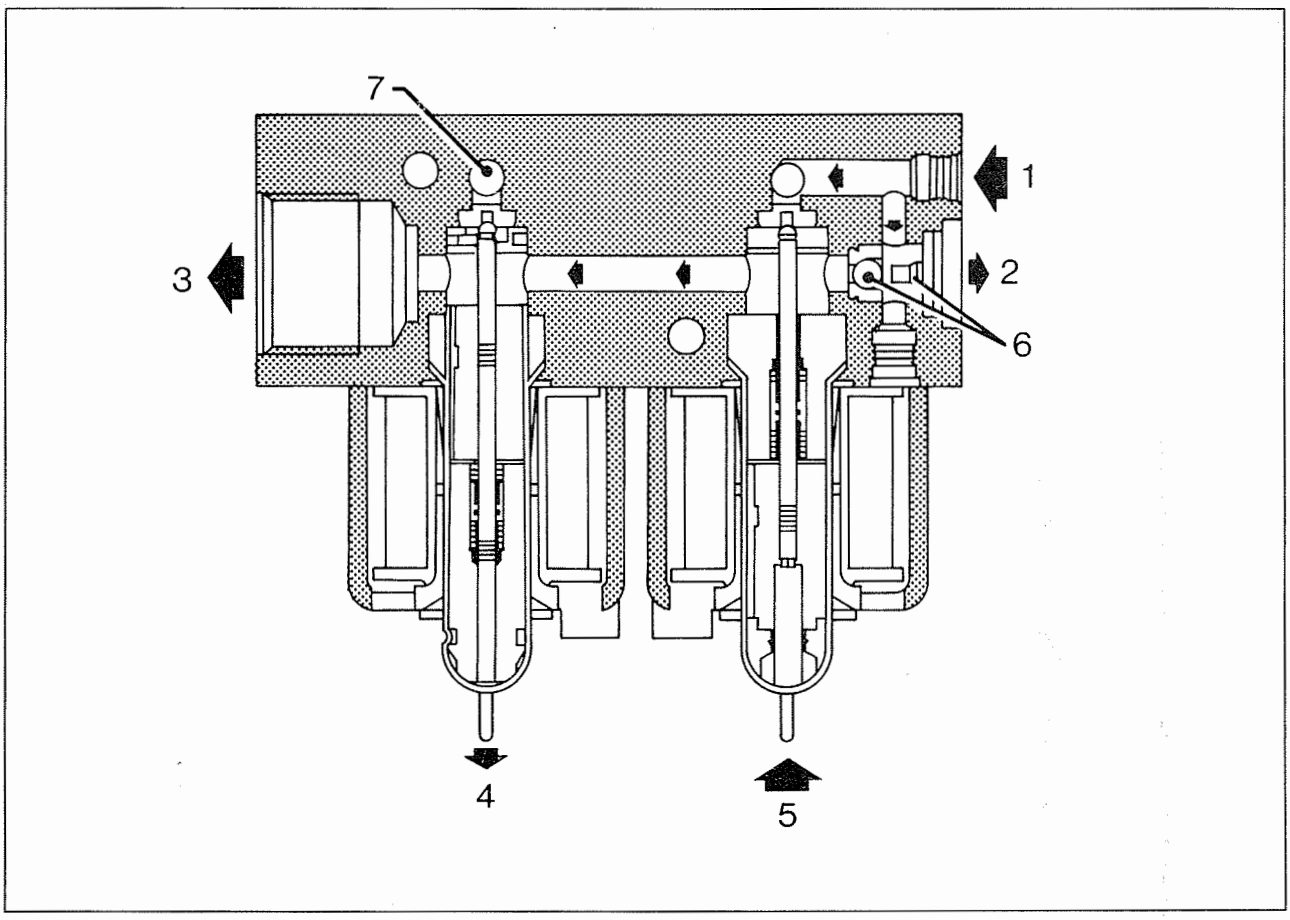
Si le capteur se détache du servo de vide, le freinage antiblocage ABS s'effectuera selon la position 1 du diagramme.
Si le dispositif de commande électronique détecte une coupure de l'alimentation électrique, le système ABS est déconnecté.

Les tolérances à la fabrication du servo de vide pouvant varier, un marquage de couleur est utilisé: Des douilles de réglage de différentes couleurs (suivant les dimensions) sont livrées avec le servo de vide et le capteur de la position de pédale en tant que pièces de rechange. Lors du remplacement du servo de vide ou du capteur, il faut monter sur la pointe du capteur une douille de même couleur que le marquage de couleur sur le servo de vide①.

Diagramme, capteur de la position de pédale



1 Résistance
2 Capteur de la position de pédale



1 Liquide de frein depuis maître-cylindre ou pompe
2 Retour vers maître-cylindre
3 Vers étrier de frein
4 Activation soupape d'échappement
5 Fermeture soupape d'entrée
6 Soupape de réglage vers maître-cylindre
7 Retour soupape d'échappement

Bloc de soupapes

Le bloc de soupapes, formant une unité avec le groupe de freins, règle la pression vers les unités de freins lors du freinage avec régulation ABS.

Le bloc de soupapes comprend huit soupapes électromagnétiques: quatre soupapes d'entrée et quatre soupapes d'échappement, donc une soupape d'entrée et une soupape d'échappement pour chaque roue.

Dans la position de repos, les soupapes d'entrée sont ouvertes et les soupapes d'échappement sont fermées.

Lorsque le dispositif de commande constate qu'une roue présente une trop grande décélération, il règle la pression de freinage de cette roue en trois phases:

Phase 1

Fermeture de la soupape d'entrée. Ceci empêche une augmentation de la pression vers l'unité de freinage en même temps que du liquide de frein est fourni devant la soupape d'entrée pour être utilisé en phase 3.

Phase 2

Ouverture de la soupape d'échappement pour réduire la pression de freinage. Ceci augmente la vitesse de rotation de la roue.

Phase 3

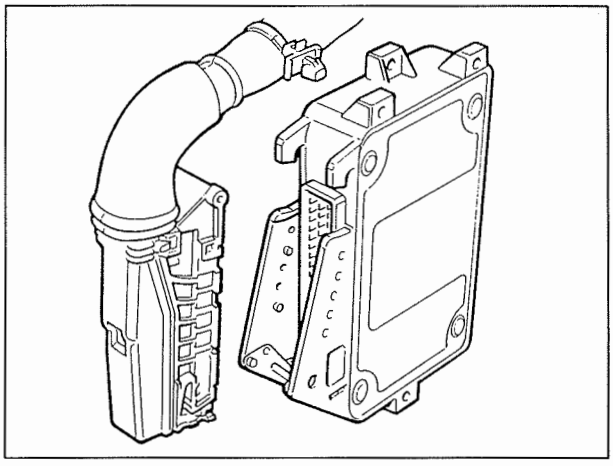
Fermeture de la soupape d'échappement et ouverture de la soupape d'entrée. Ceci diminue la vitesse de rotation de la roue. Le liquide de frein "consommé" est remplacé par du nouveau liquide amené par la pompe. La pompe alimente aussi le maître-cylindre avec du liquide pour refouler la pédale.
La pompe fonctionne jusqu'à ce que le capteur de la position de pédale retourne dans la position d'origine où le freinage avec régulation ABS s'est produit.

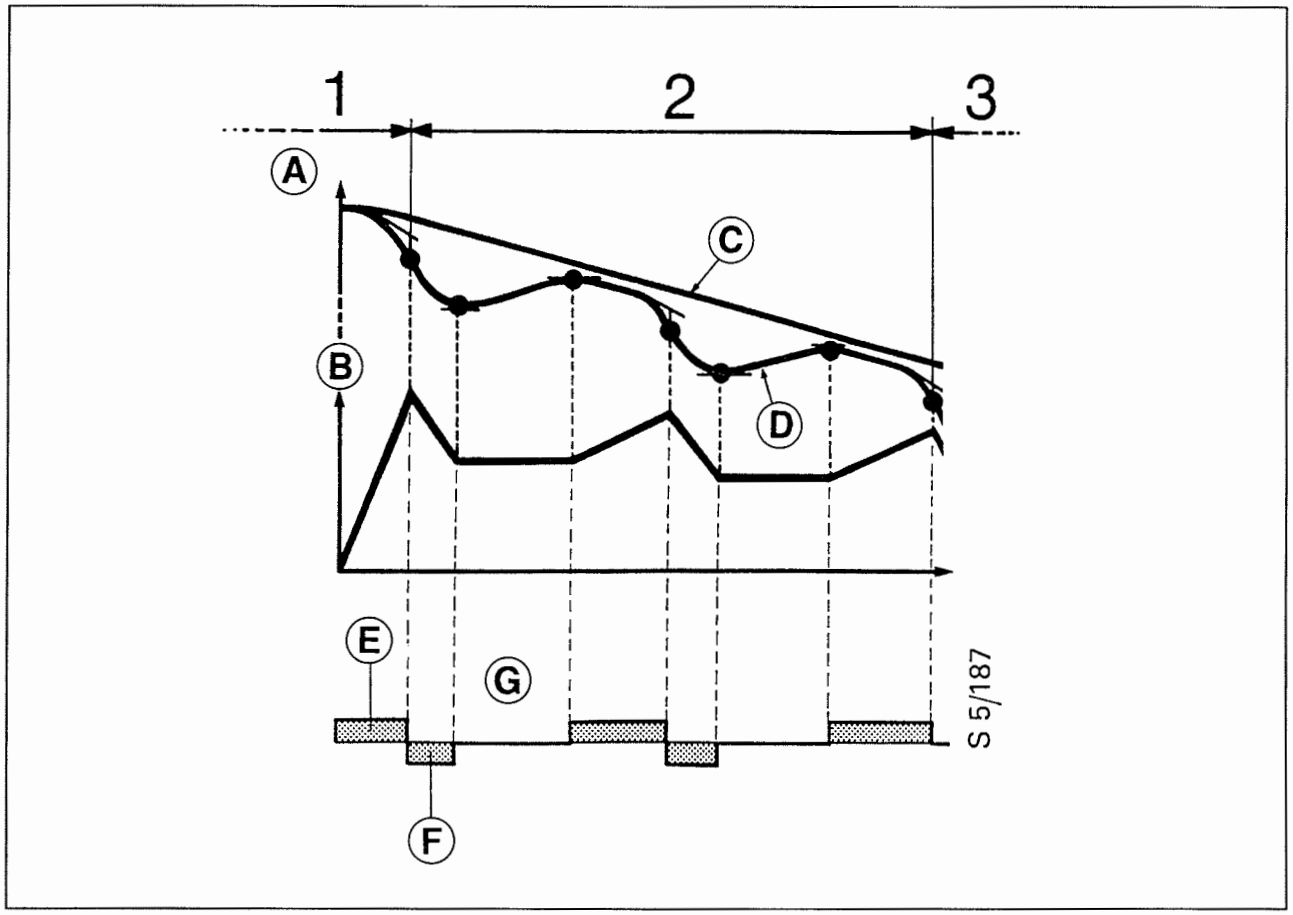
Phases 2 et 3

Les phases 2 et 3 se répètent jusqu'à la fin du freinage ou jusqu'à ce qu'une friction suffisante soit obtenue entre le pneu et la chaussée.
Pour obtenir un freinage régulier, les soupapes s'ouvrent et se ferment jusqu'à environ 12 fois par seconde. Dans le cas d'une coupure de fil ou d'un court-circuit, les soupapes prennent leurs positions de repos et l'on obtient une puissance de freinage normale sans régulation ABS.

Dispositif de commande électronique

Le dispositif de commande, alimenté par l'intermédiaire du relais principal, est une unité fermée qui ne doit pas être ouverte.
Sa tâche est de traiter les signaux provenant des capteurs de roues et de les convertir en impulsions de commande pour les soupapes électromagnétiques du bloc de soupapes. Le dispositif de commande surveille également la plupart des composants électriques du système ABS et, de plus, surveille les pannes possibles dans ses propres circuits électroniques.
Lorsqu'un défaut est constaté, le dispositif de commande déconnecte la régulation ABS, sur quoi le témoin avertisseur ABS s'allume.





A. Vitesse
B. Force de freinage
C. Vitesse de la voiture
D. Vitesse de rotation de la roue
E. Soupape d'entrée ouverte
F. Soupape d'échappement ouverte
G. Soupapes fermées

La déconnexion de la régulation ABS se produit lorsque le dispositif de commande découvre une interruption dans un circuit du bloc de soupapes ou des capteurs de roues. Pour éteindre le témoin avertisseur ABS et reconnecter le dispositif de commande, il faut couper l'allumage et réparer la panne. Si la panne est réparée sans couper l'allumage, le témoin avertisseur ABS reste allumé.
Un bas niveau de signal en provenance des capteurs de roues entraîne également une déconnexion et le témoin avertisseur ABS s'allume.
Lors de la déconnexion de la régulation ABS, le système de freinage fonctionne comme un système conventionnel avec servo de vide.
Les signaux provenant des capteurs de roues sont traités par le dispositif de commande qui calcule une vitesse de référence. Par la suite, ces signaux sont comparés à cette vitesse de référence et si un signal dévie, une régulation est commencée pour la roue en question conformément aux phases suivantes:

Phase 1

Début d'une tendance au blocage de roue.
L'augmentation de la pression de freinage est évitée.

Phase 2

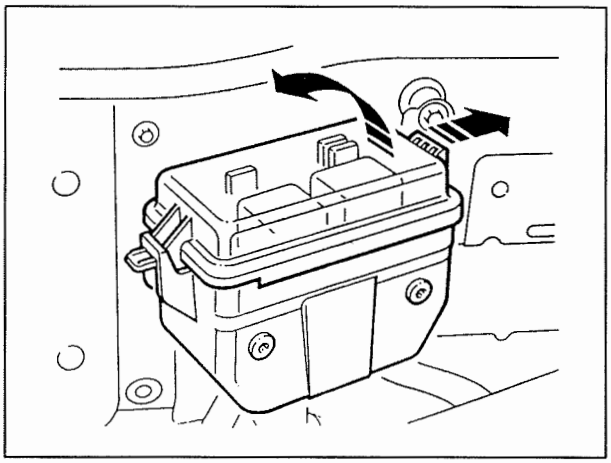
Commencement de la régulation ABS.
La pression de freinage est réduite, maintenue constante ou augmentée selon le ralentissement ou l'accélération de la roue.

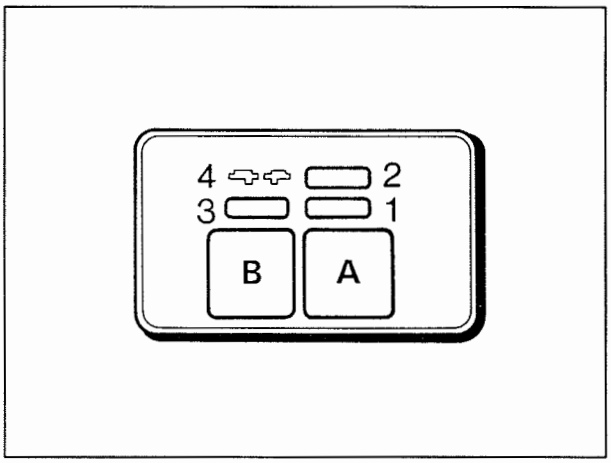
Phase 3

Fin de la tendance au blocage de la roue.
La pression de freinage est augmentée en fonction des conditions de friction contrôlées dans la phase 2.

Centrale électrique ABS

Les fusibles et relais du système ABS sont placés dans une centrale électrique séparée qui se trouve dans le compartiment moteur derrière la paroi de tablier intermédiaire.
Cette centrale électrique comprend un relais principal avec un fusible pour le dispositif de commande, un relais avec fusible pour le moteur électrique de la pompe haute pression hydraulique et un deuxième fusible pour le dispositif de commande.





Porte-relais et fusibles

A. Relais, moteur électrique de la pompe hydraulique

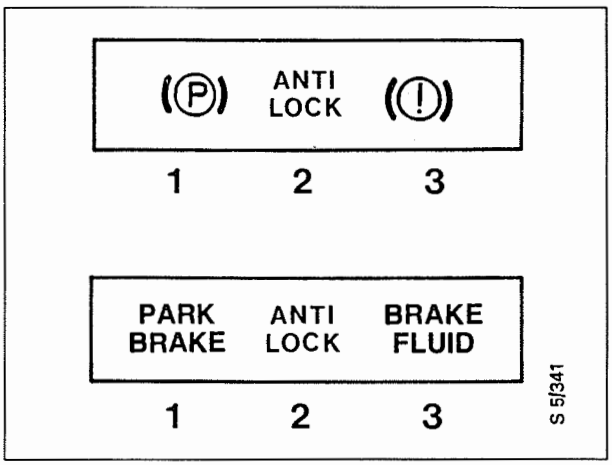
B. Relais, dispositif de commande

1 Fusible, dispositif de commande (10 A ABS)
2 Fusible, dispositif de commande (30 A ABS)
3 Fusible, moteur électrique de la pompe hydraulique (30 A pompe)

Témoins avertisseurs de frein et ABS

La voiture est équipée de trois témoins de contrôle et d'avertissement pour le système de freinage.

- Témoin de contrôle pour frein de stationnement (1)
- Témoin avertisseur ABS (2)
- Témoin avertisseur de niveau du liquide de frein (3)

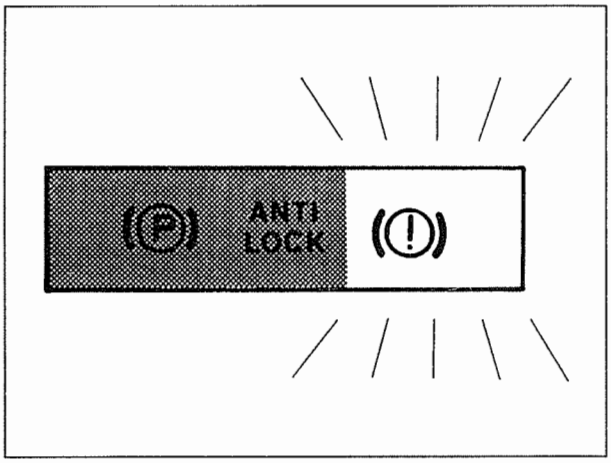


Remarque

L'activation du témoin de contrôle pour le frein de stationnement est indépendante du système ABS. Il en est de même pour le témoin de contrôle pour le niveau du liquide de frein.

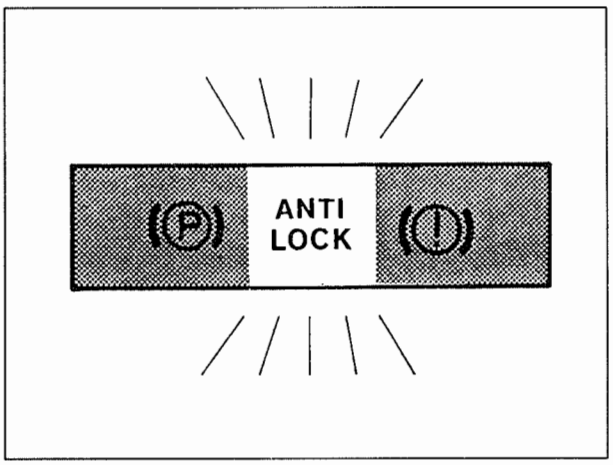
Témoin avertisseur de niveau du liquide de frein allumé

Seul le témoin avertisseur de niveau de liquide de frein s'allume si une diminution mineure de niveau se produit.
La puissance de freinage normale et la régulation ABS existent.
La voiture ne doit pas être utilisée sans avoir effectué un contrôle puisque la cause peut être une fuite dans le système de freinage.



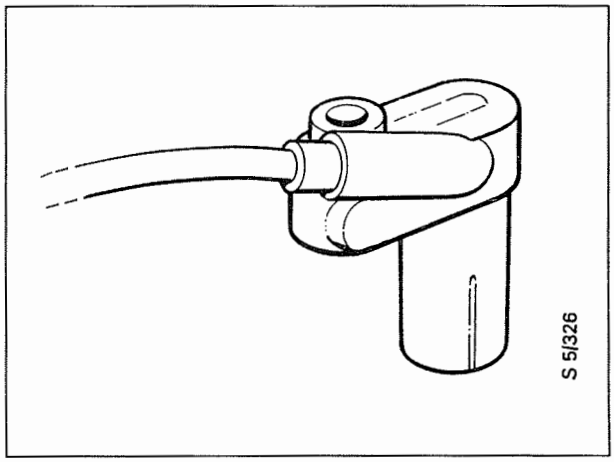
Témoin avertisseur ABS allumé

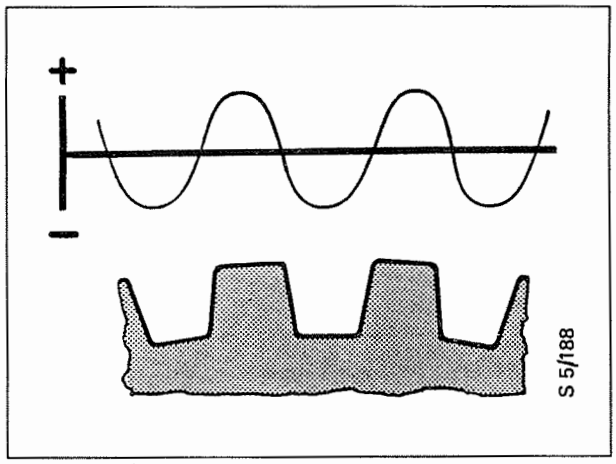
Seul le témoin avertisseur ABS s'allume si une panne est détectée dans le système ABS par le dispositif de commande.
La puissance de freinage normale est toujours disponible, mais la régulation ABS est déconnectée.



Capteur de roue

Le capteur de roue travaille selon le principe de l'alternateur, c'est-à-dire qu'une tension est produite dans un conducteur comme une suite de la modification du champ magnétique environnant. La modification du champ magnétique autour du capteur est due à la roue dentée qui, tournant et passant le corps du capteur, amplifie ou affaiblie le champ magnétique pour chaque dent ou entre-dent qui passe. Pour simplifier, on peut dire qu'une tension positive (+) est créée pour chaque dent et qu'une tension négative (-) est créée pour chaque entre-dent. De là, on obtient une tension alternative qui va varier en fréquence (nombre de périodes par seconde) et en amplitude (magnitude de la tension maximum momentanée) en fonction de la vitesse de la roue. Grâce à ce signal, le dispositif de commande calcule ensuite la vitesse de la roue. Pour les caractéristiques techniques des capteurs de roues, voir page 025-1.





Roue dentée

Capteur de roue et roue dentée, avant

A chaque capteur correspond une roue dentée, qui est pressée au joint cardan externe. La roue dentée ne peut pas être démontée.

Les capteurs de roues sont placés radialement dans le carter du pivot de direction relativement aux roues dentées.

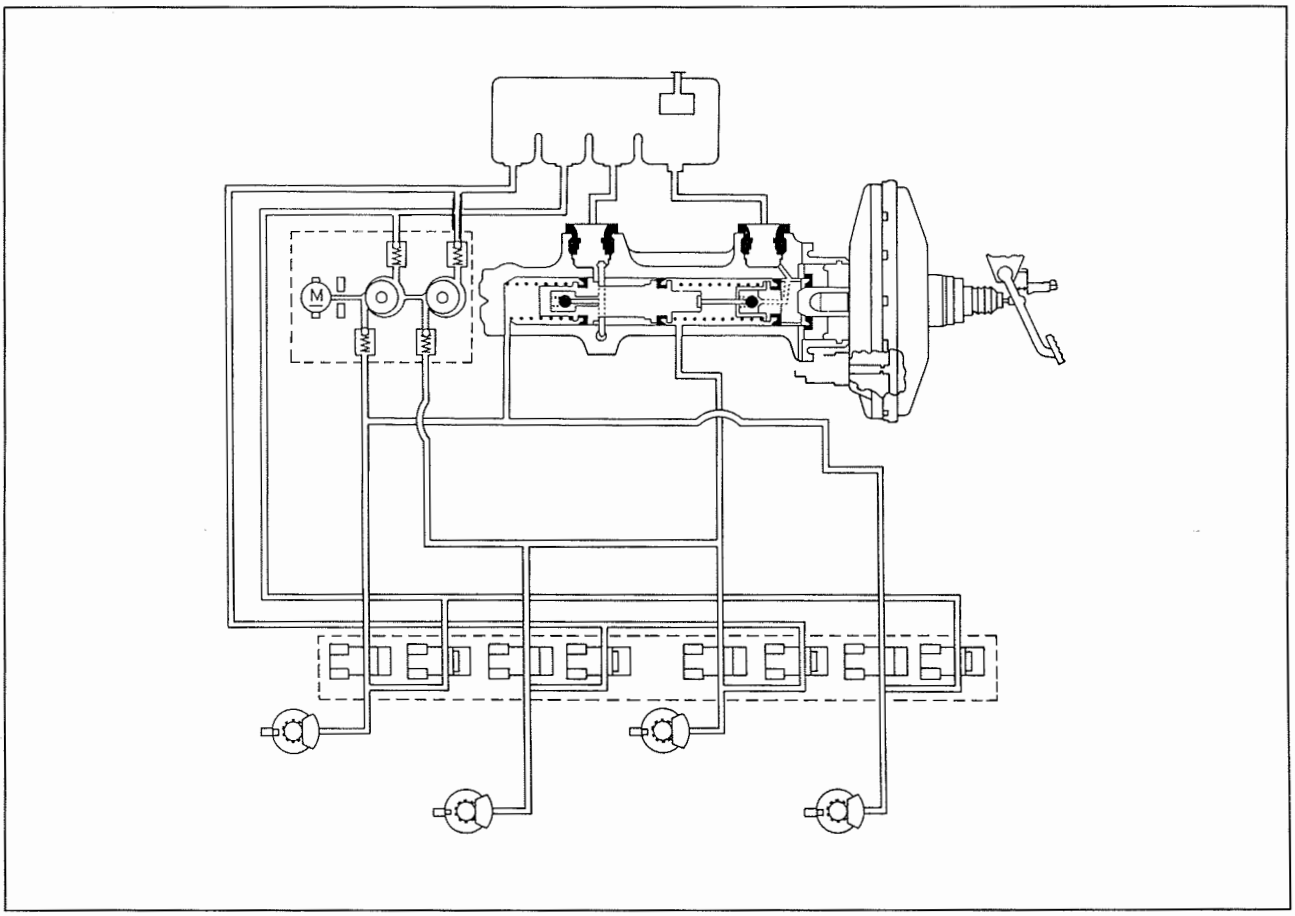
Le câblage du capteur de roue est divisible dans le connecteur dans le compartiment moteur.

Capteur de roue et roue dentée, arrière

Les capteurs de roues sont placés axialement par rapport aux roues dentées, ce qui signifie que les roues dentées des roues avant et arrière ne sont pas identiques. La roue dentée est pressée sur le moyeu et ne peut pas être démontée.

Le câblage du capteur de roue est divisible dans le connecteur sous la banquette arrière.

Description de fonctionnement, régulation ABS



Le système de freinage peut se trouver dans quatre états différents:
Etat 1 Pas de freinage

Etat 2 Effet de freinage sans régulation ABS

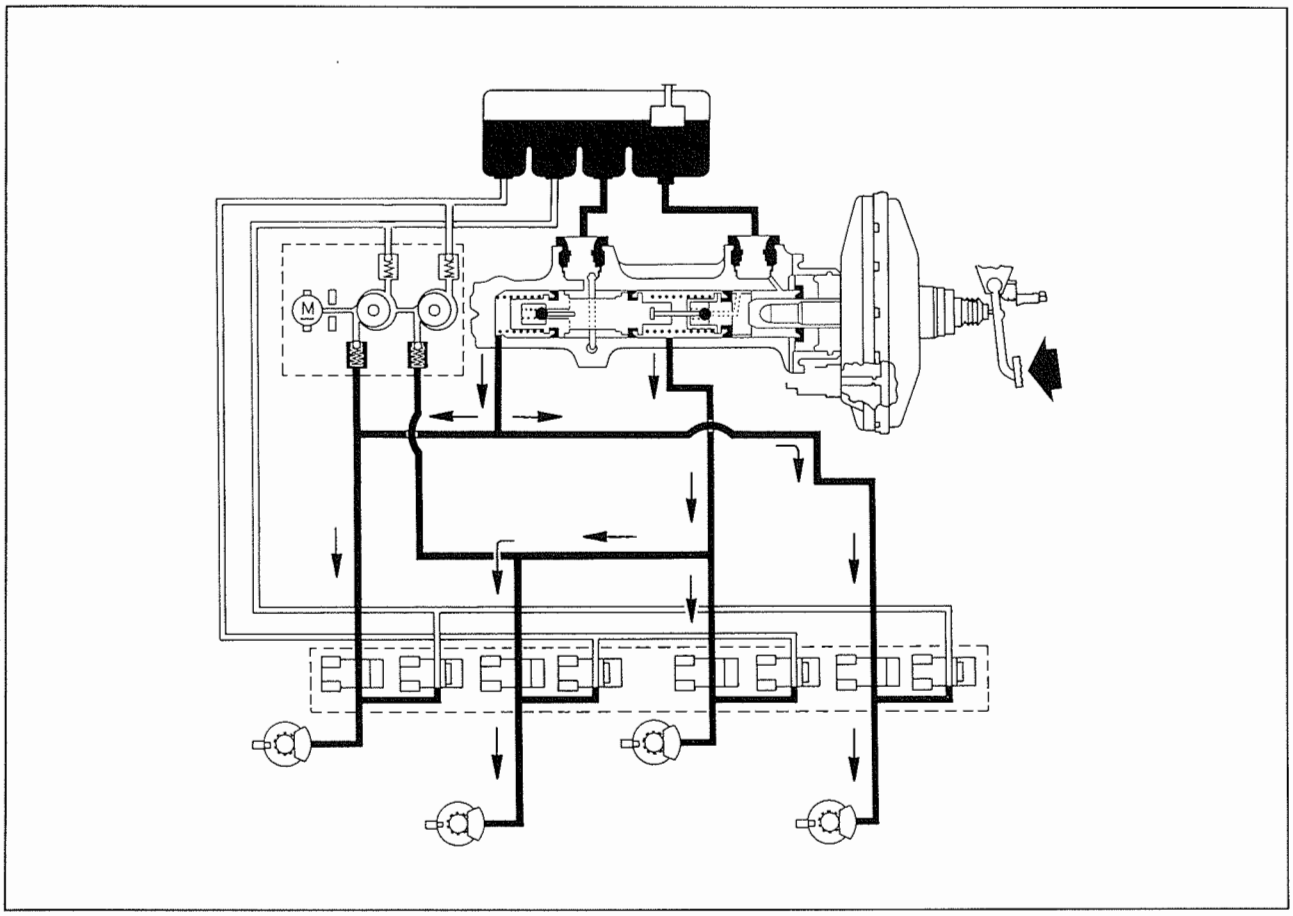
Etat 3 Effet de freinage avec régulation ABS

Etat 4 Régulation ABS avec un circuit de freinage en panne

Pas de freinage

Lorsque le système de freinage n'est pas sollicité, le disque à membrane du servo de vide et le piston de soupape sont pressés dans la position limite arrière du ressort de rappel. Une dépression égale existe sur les deux côtés de la membrane du fait de l'ouverture d'une soupape de décharge dans le disque à membrane. Les ressorts de rappel du maître-cylindre sont pressés dans leur position limite arrière. Les deux conduits de retour sont ouverts et le système de freinage est sans pression. Une goupille d'arrêt empêche le mouvement des pistons vers l'arrière. Le maître-cylindre et les autres composants hydrauliques sont remplis de liquide de frein sans pression.

Dans le bloc de soupapes, les soupapes d'échappement et d'entrée sont dans leur position de repos et les soupapes centrales sont ouvertes.

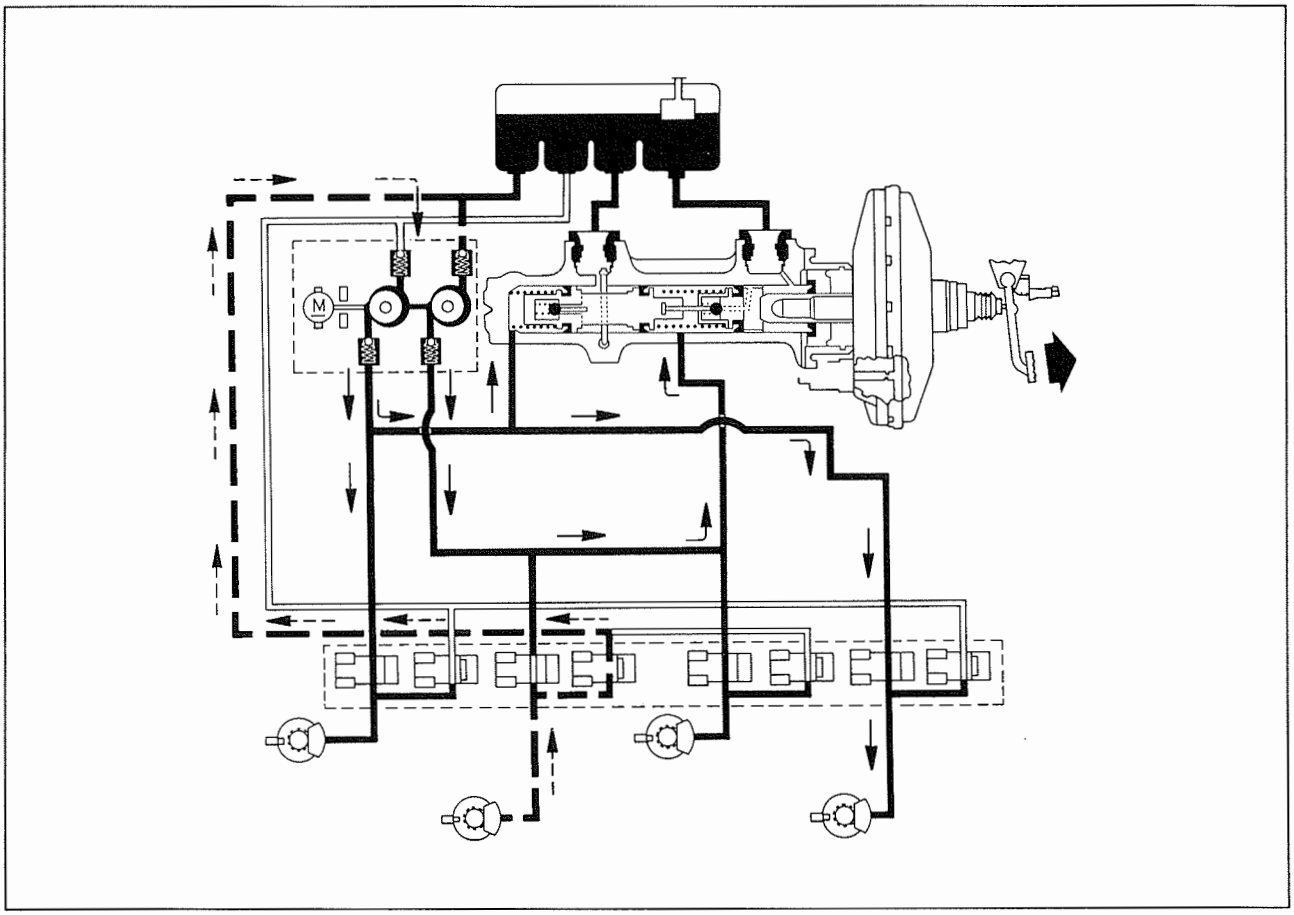


Effet de freinage sans régulation ABS

Lors de l'enfoncement de la pédale de frein, le canal à vide se ferme et le conduit d'air est constamment ouvert. La plus grande différence de pression possible agit sur le disque à membrane et la pression de freinage est maximum.
Le servo-frein maximum est obtenu dans le système de freinage

La soupape centrale du piston primaire vers le réservoir de liquide de frein coupe le débit de retour et la pression en face du piston primaire augmente. La pression agit aussi sur le piston secondaire qui est refoulé vers l'avant, sur quoi la soupape centrale du piston secondaire se ferme également.

Les pressions hydrauliques dans les deux circuits de freinage augmentent et sont égales, puisque les surfaces des pistons le sont, à travers le bloc de soupapes.
La pression se propage dans le système de freinage et agit sur le piston de frein dans chaque carter de frein. Les pistons de freins pressent les plaquettes contre les disques. Lorsque la pédale de frein est relâchée, les pistons retournent au maître-cylindre et les soupapes centrales s'ouvrent. La pression disparaît et le piston de frein, dans chaque cylindre de frein, retrouve sa position de repos à l'aide de la bague du joint de piston.



Effet de freinage avec régulation ABS

La régulation ABS est connectée lorsque l'une des roues montre une tendance au blocage. Les capteurs de roues informent le dispositif de commande sur la vitesse de rotation des roues. Lorsqu'une roue montre une tendance au blocage, le dispositif de commande régule la force de freinage sur cette roue, c'est-à-dire la pression dans les conduites de frein, à l'aide des soupapes de commande électriques. La régulation de la force de freinage s'effectue pour chaque roue séparément.

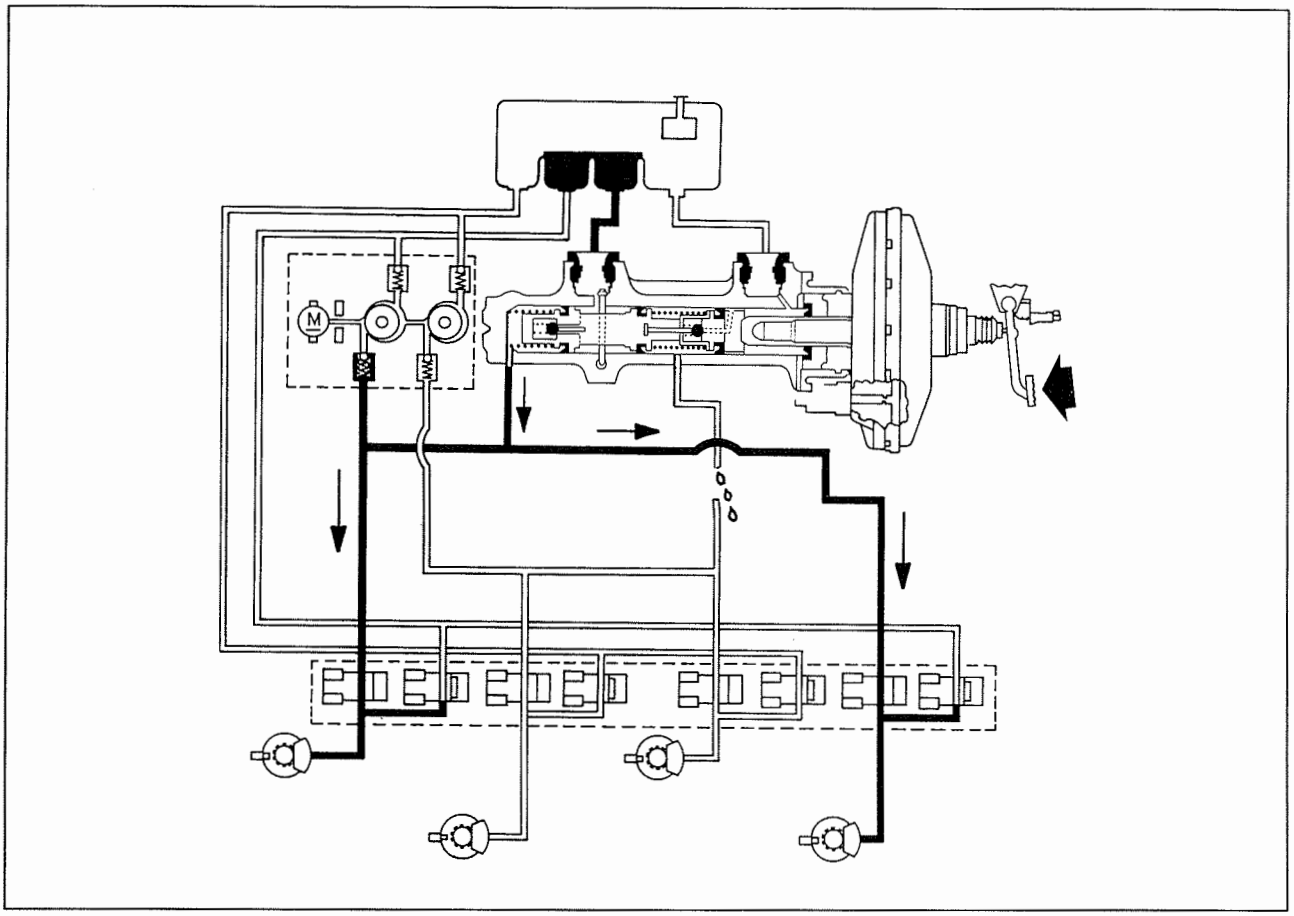
L'unité hydraulique ne travaille que dans le mode ABS et régule la pression vers les soupapes d'échappement et d'entrée à l'aide de la pompe hydraulique.

La pression sur le flux du liquide de frein arrivant est déterminée par la pression de freinage dans le maître-cylindre, qui est proportionnelle à la pression exercée sur la pédale de frein. La pression de freinage des circuits de freinage respectifs se base sur les décélérations enregistrées par les capteurs de roues. Le dispositif de commande régule les soupapes d'échappement et d'entrée de sorte que la plus grande force de freinage possible soit transmise entre la roue et la chaussée (ce qui se produit dans 20 %des cas de blocage de roue).

La régulation ABS continue jusqu'à ce que:

- la voiture s'arrête.
- le conducteur diminue la force de pression sur la pédale de façon à ne pas dépasser la relation entre force de freinage et capacité de la chaussée à absorber cette force de freinage, sans que les roues se bloquent.

La pression de freinage est modulée par la position de la pédale de frein. La pompe hydraulique est démarrée et le freinage se produit à travers la pression de la pompe hydraulique. La pression de pompe refoule aussi la pédale de frein.



Régulation ABS avec un circuit de freinage en panne

Lorsque la pédale de frein est enfoncée et que, par exemple, une fuite existe dans le circuit primaire, le poussoir repousse le piston primaire vers l'avant jusqu'à ce qu'il agisse sur le piston secondaire. Le piston secondaire ferme alors la soupape centrale et une pression hydraulique est créée dans le circuit secondaire. L'effet de freinage n'est obtenu que dans le circuit secondaire.

Si une fuite se produit dans le circuit secondaire: Le piston primaire ferme la soupape centrale et une pression hydraulique est créée dans le circuit primaire. L'effet de freinage n'est obtenu que dans le circuit primaire. Le piston secondaire est repoussé à fond vers l'avant dans le maître-cylindre.

Dans ces deux situations, il faut un mouvement plus ample de la pédale pour obtenir l'effet de freinage souhaité.

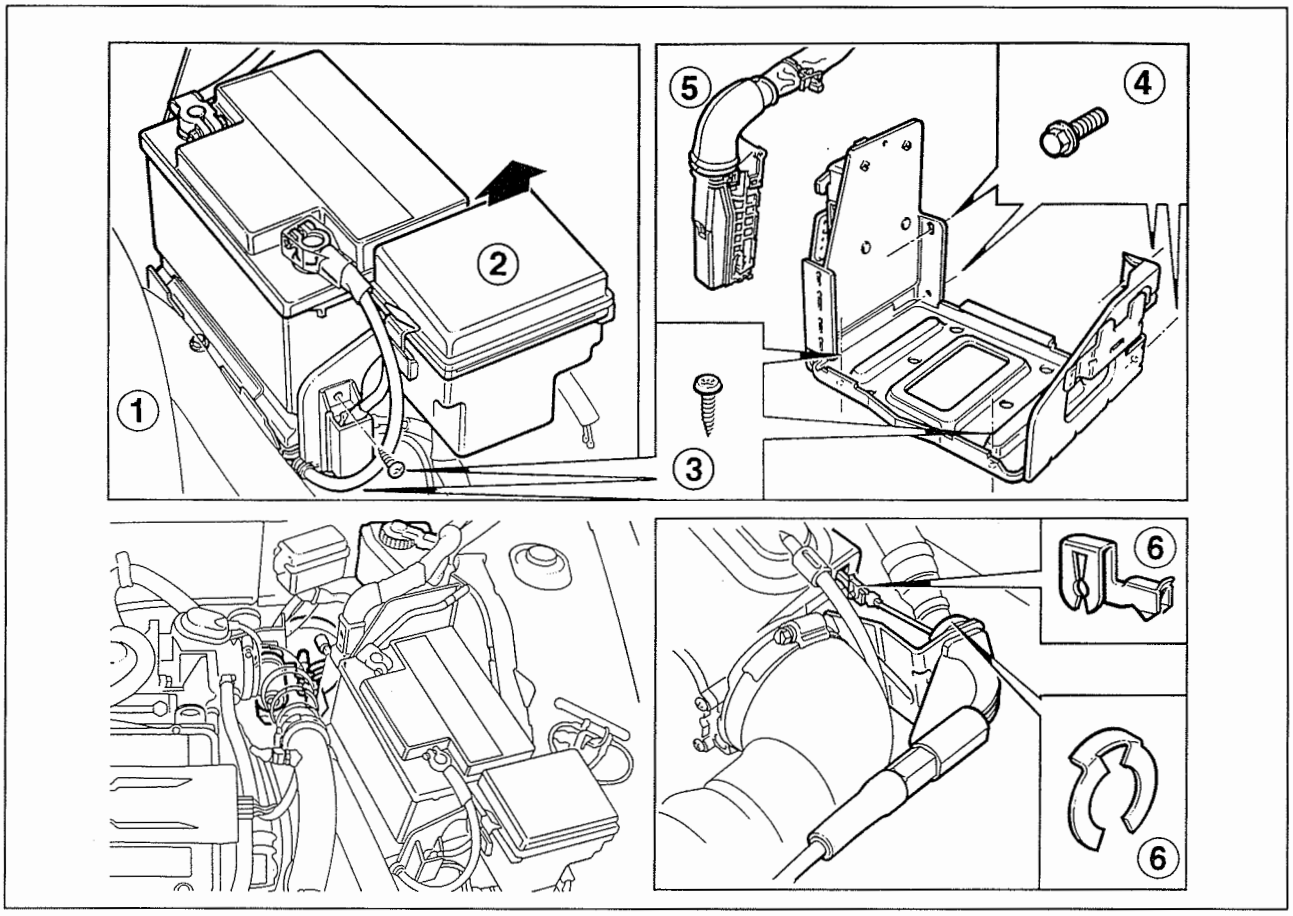
L'effet de freinage ABS peut être obtenu mais uniquement sur le circuit agissant. Le témoin avertisseur de niveau du liquide de frein s'allume.
Lors de l'effet de freinage sans ABS et avec un circuit en panne, le système de freinage fournira l'effet de freinage servo sur le circuit fonctionnant.

Lorsque le capteur de la position de pédale atteint sa dernière position (la septième), la pompe hydraulique démarre quel que soit le type de frein.

Démontage/montage des composants

Groupe de freins . . . . . 510 - 1
Maître-cylindre . . . . . 510 - 3
Servo de vide . . . . . 510 - 4
Dispositif de commande électronique . . 510 - 5
Capteur de la position de pédale . . . . 510 - 6
Capteurs de roues . . . . . 510 - 7

Groupe de freins



ATTENTION!

Avant tout travail sur le groupe de freins, le nettoyer soigneusement ainsi que ses raccordements. Nettoyer également les surfaces environnantes pour éliminer tout risque de pénétration de crasse dans le système de freinage.

Démontage

1 Détacher les câbles de batterie ainsi que la vis (1) du rail qui maintient la batterie.

Enlever la batterie.

Dégager la centrale électrique (2) en la soulevant.

2 Dégager le support de batterie en enlevant les quatre vis (3) et les quatre vis (4).

3 Détacher le connecteur (5) de l'unité électronique près du support de batterie puis la fixation du faisceau de câbles ABS.

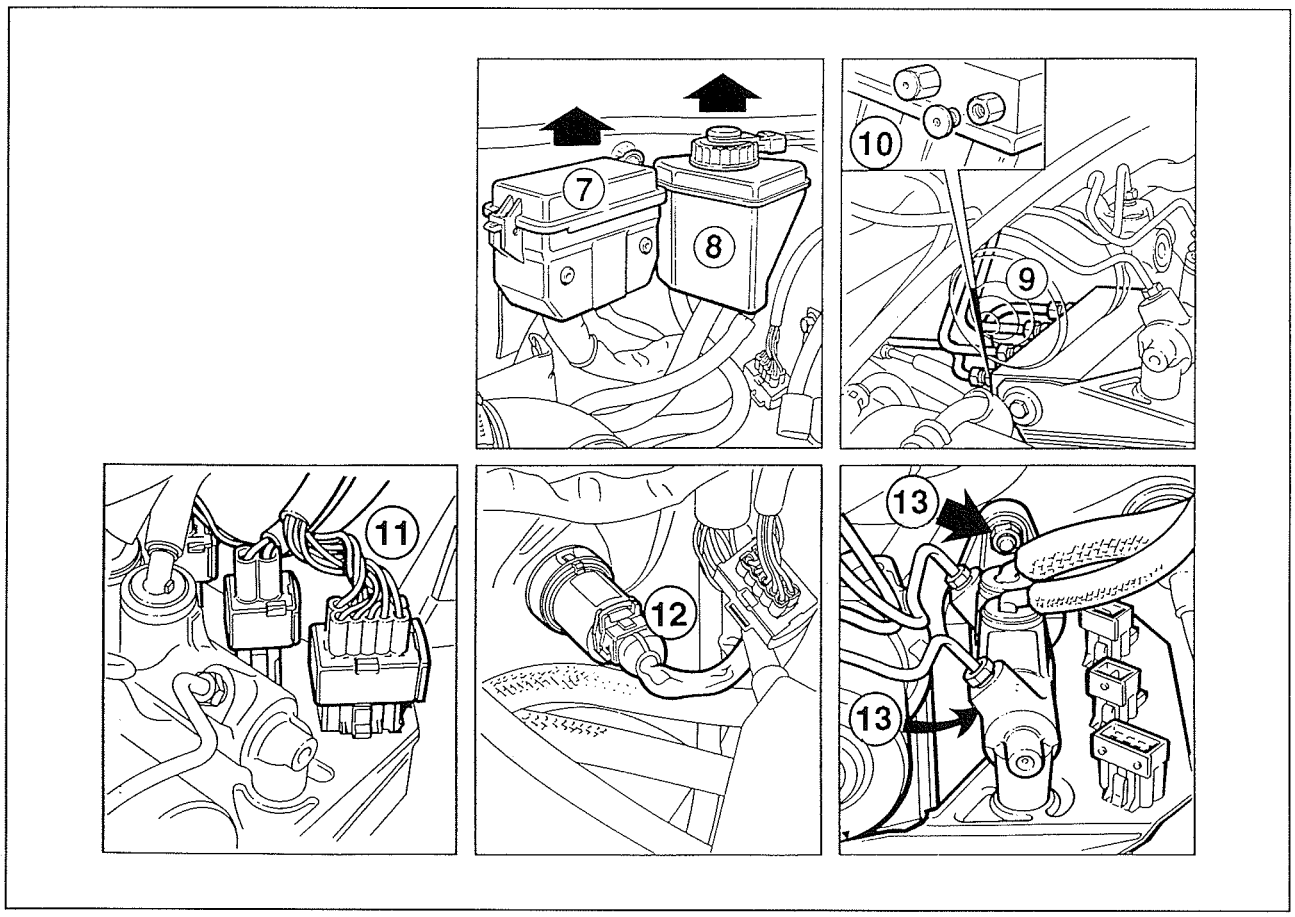
4 Démonter le câble d'accélérateur du carter de papillon en dégageant les deux clips (6).

5 Tirer vers le haut la centrale électrique ABS (7) et le réservoir du liquide de frein (8) pour les dégager de leurs fixations.

6 Utiliser le purgeur 88 19 096 pour aspirer le liquide de frein du réservoir.

Voiture avec boîte manuelle:

Détacher le tuyau d'alimentation raccordé au cylindre d'embrayage du réservoir du liquide de frein.



7 Repérer et détacher les quatre tuyaux de frein (9). Boucher les raccords du bloc de soupapes (10) et du tuyau de frein.

8 Détacher les trois connecteurs (11) et le connecteur (12) du capteur de la position de pédale.

9 Enlever les deux écrous (13) qui maintiennent le groupe de freins.

10 Sortir le groupe de freins.

Montage

1 Monter les deux écrous (13) du groupe de freins.

2 Enlever les bouchons (10) du bloc de soupapes et du tuyau de frein. Raccorder les tuyaux de frein (9) au bloc de soupapes.

3 Raccorder les trois connecteurs (11) et le connecteur (12) du capteur de la position de pédale.

4 Raccorder le connecteur (5) à l'unité électronique ABS sur le support de batterie détaché.

5 Fixer le support de batterie avec les quatre vis (4) et les quatre vis (3).

Fixer le faisceau de câbles ABS au support de batterie.

6 Monter la batterie et visser l'écrou (1) qui maintient la fixation de la batterie.

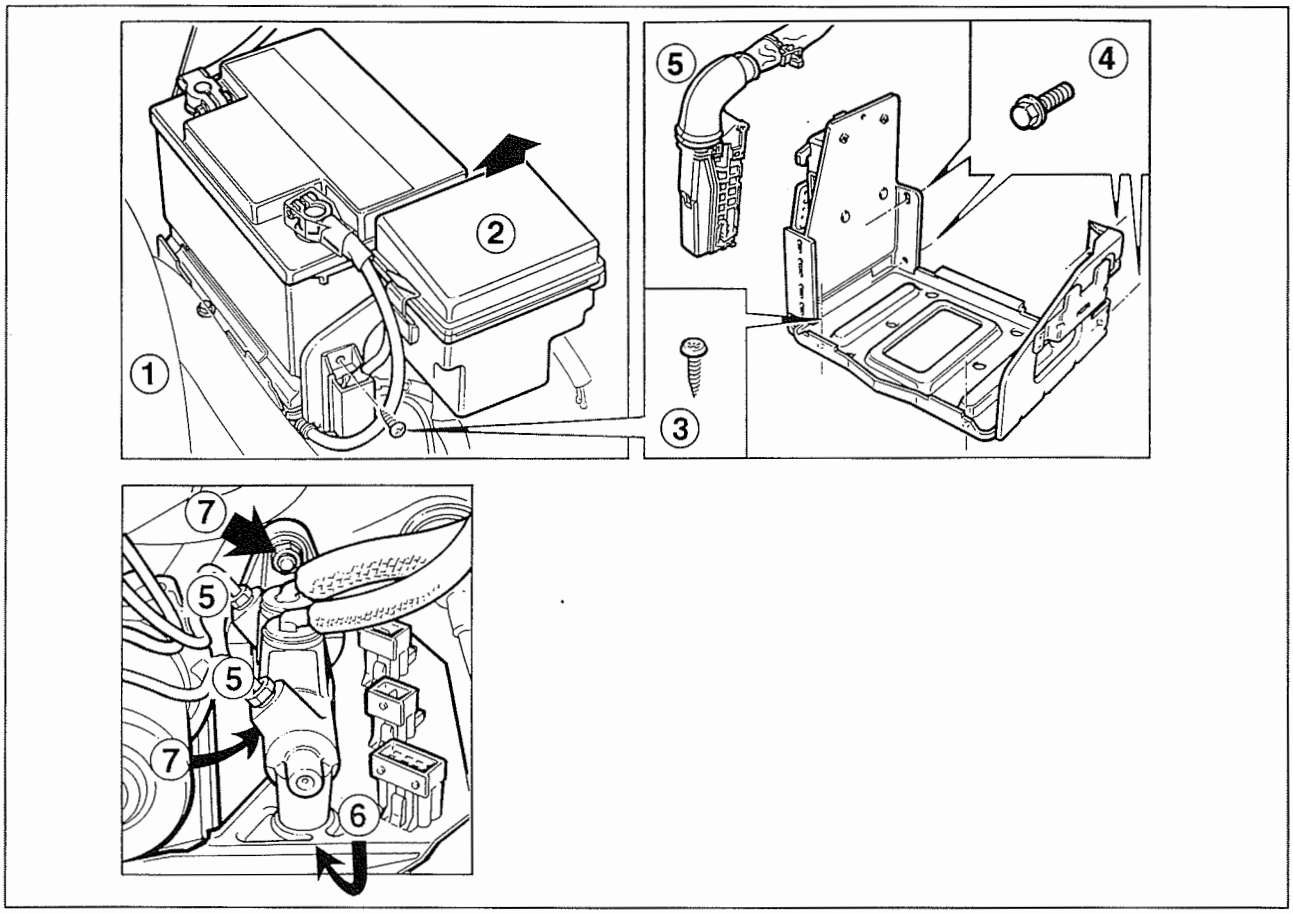
7 Mettre en place la centrale électrique (2) sur sa fixation.

8 Monter le câble d'accélérateur et les deux clips (6).

9 Monter le tuyau d'alimentation au cylindre d'embrayage sur le réservoir du liquide de frein (concerne uniquement les voitures avec boîte manuelle).

10 Monter la centrale électrique ABS et le réservoir du liquide de frein. Remplir avec du liquide de frein du type DOT 4.

11 Purger le système de freinage. **(Si le groupe de freins a été remplacé: voir section 520 "Purge d'air du système de freinage lors du remplacement du groupe de freins".)**



Maître-cylindre

Démontage

1 Nettoyer autour des raccordements du tuyau de frein.

2 Détacher les câbles de batterie et dégager la vis (1) du rail qui maintient la batterie.
Sortir la batterie.
Dégager la centrale électrique (2) en la soulevant.

3 Dégager le support de batterie en enlevant les quatre vis (3) et les quatre vis (4).

4 Vider le réservoir du liquide de frein et écarter le couvercle.

5 Détacher les tuyaux primaire et secondaire (5) du maître-cylindre.

6 Enlever la vis au bas (6) du maître-cylindre.

7 Enlever les deux écrous (7) qui fixent le maître-cylindre au servo de vide.

8 Sortir le maître-cylindre et le réservoir du liquide de frein.
Détacher les tuyaux du maître-cylindre.

Montage

1 Monter les tuyaux du maître-cylindre.
Mettre en place le réservoir du liquide de frein et le maître-cylindre.

2 Monter les deux écrous (7) qui fixent le maître-cylindre au servo de vide.
Monter et serrer à fond la vis au bas (6) du maître-cylindre.

3 Monter les tuyaux primaire et secondaire (5) du maître-cylindre.

4 Remplir de liquide de frein du type DOT 4.

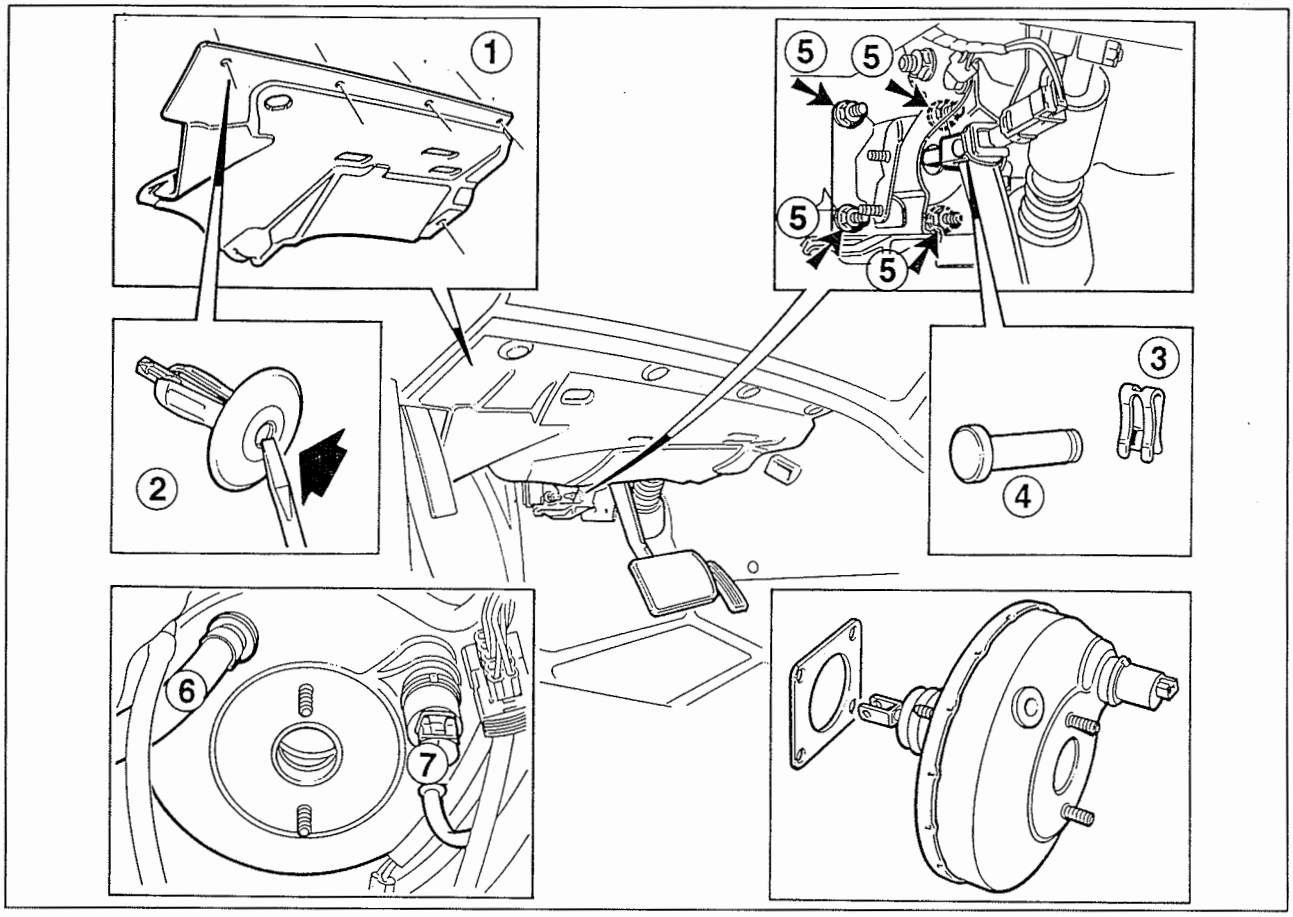
5 Fixer le support de batterie avec les quatre vis (4) et les quatre vis (3).
Fixer le faisceau de câbles ABS au support de batterie.

6 Monter la batterie et visser l'écrou (1) qui maintient la fixation de la batterie.

7 Mettre en place la centrale électrique (2) sur sa fixation.

8 Purger le système de freinage
Faire un essai sur route et vérifier le fonctionnement.

Servo de vide



Démontage

1 Démonter le groupe ABS (voir section 510 pages 1-2).

2 Démonter la partie inférieure du tableau (1) près du support de pédales en enfonçant la goupille de blocage 4 mm des cinq clips en plastique (2) avec un tournevis.

3 Dégager le clip (3) et le boulon d'axe (4) du poussoir.

4 Enlever les quatre écrous (5) qui maintiennent le servo de vide.

5 Détacher le tuyau de vide (6) et le connecteur du capteur de la position de pédale (7) du servo de vide.

6 Sortir le réservoir du servo de vide.

7 Lors du remplacement du réservoir du servo de vide, le capteur de la position de pédale doit être déplacé au servo de vide. La couleur de la douille de réglage à monter sur le capteur de la position de pédale doit être identique à celle du marquage de couleur que porte le réservoir du servo de vide. Voir page 500-16.

Montage

1 Demander à un collègue d'appuyer sur le support de pédales pour faire coincider ses orifices à ceux de la paroi de tablier au moment de monter le servo de vide.

Monter les quatre écrous (5) qui maintiennent le servo de vide.

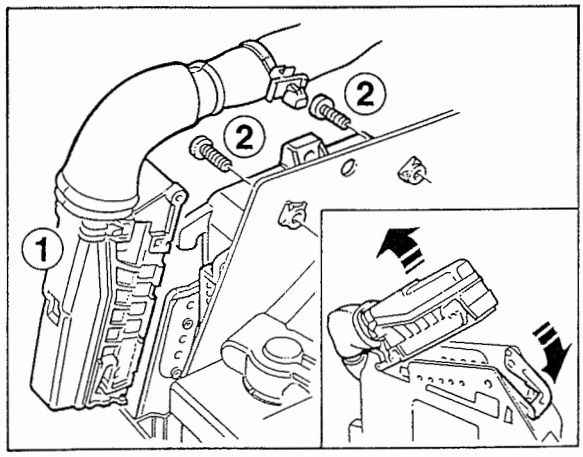
2 Monter le boulon d'axe (4) et le clip (3) au poussoir.

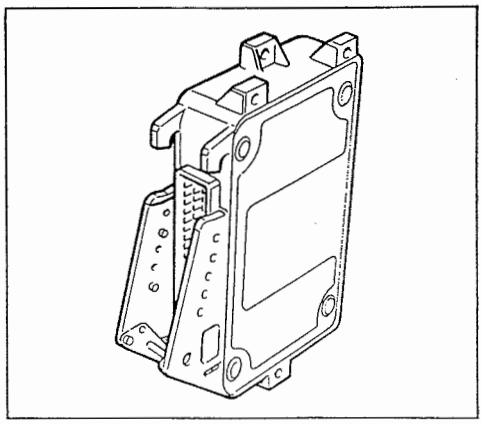
3 Monter la partie inférieure du tableau (1) en enfonçant les cinq clips en plastique (2).

4 Monter le connecteur (7) du capteur de la position de pédale et fixer le tuyau de vide (6).

5 Monter le groupe ABS
(voir section 510 pages 1-2).

Dispositif de commande électronique





Démontage

1 Détacher les câbles de batterie et la fixation du faisceau de câbles ABS sur le support de batterie.

2 Détacher le connecteur (1) du dispositif de commande.

3 Enlever les deux vis (2).

Sortir le dispositif de commande.

Montage

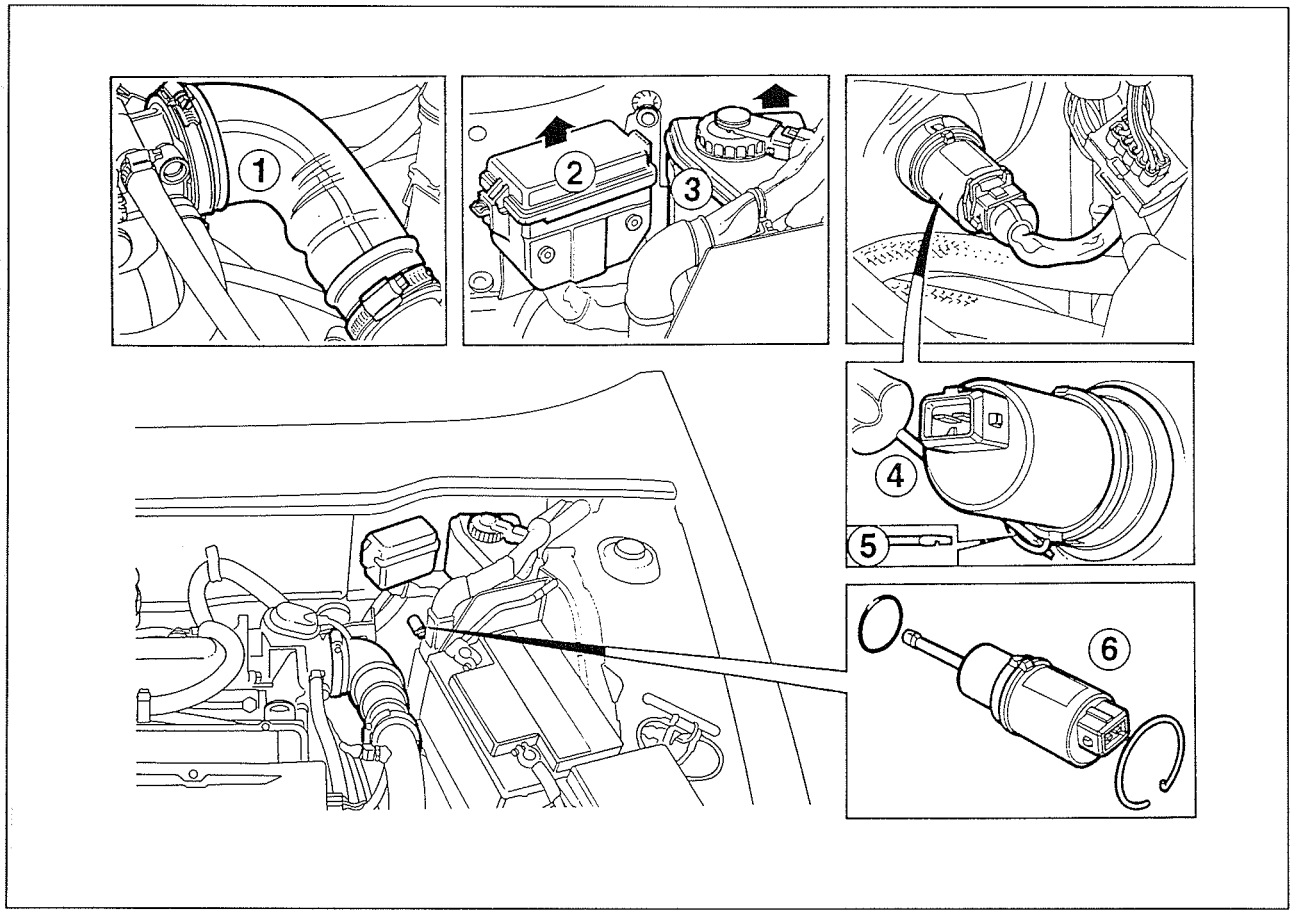
1 Fixer le dispositif de commande à l'aide des deux vis (2).

2 Monter le connecteur (1) au dispositif de commande.

3 Fixer le faisceau de câbles ABS au support de batterie.

Monter les câbles de batterie.

Capteur de la position de pédale



Démontage

1 Démonter le collet en caoutchouc (1) du carter de papillon.

2 Dégager la centrale électrique ABS (2) et le réservoir du liquide de frein (3).

3 Détacher les trois les connecteurs du groupe ABS.

4 Démonter le circlip au bas du capteur de la position de pédale en se servant d'un petit tournevis (4).

Faire un jack sur le tournevis (5) pour facileter le retrait du circlip.

5 Sortir le capteur de la position de pédale (6) puis enlever le joint torique.

Montage

1 Lors du remplacement du capteur de la position de pédale, monter la douille de réglage (qui fait partie du jeu livré) dont la couleur correspond à celle du marquage de couleur sur le réservoir du servo de vide. Voir page 500-16.

2 Monter le nouveau capteur de la position de pédale avec un nouveau joint torique. Bien enfoncer le capteur.

3 Monter le circlip (4). Vérifier que le cran de la bague est dirigé vers le bas.

4 Raccorder les trois connecteurs au groupe ABS.

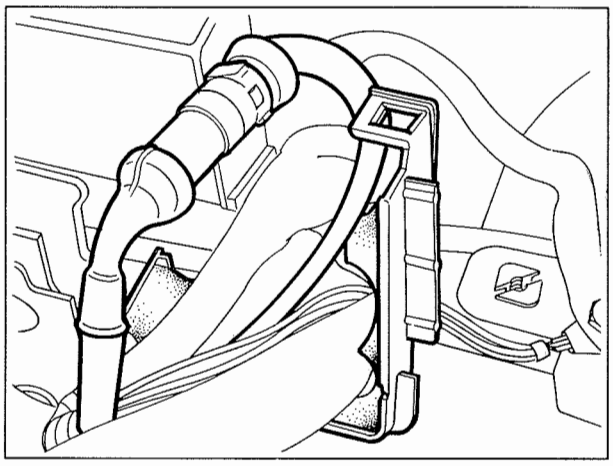
5 Mettre en place le réservoir du liquide de frein (3) et la centrale électrique ABS (2) dans leurs fixations.

6 Monter le collet en caoutchouc (1) au carter de papillon.

Capteur de roue avant

Démontage

1 Désassembler le connecteur du câble du capteur dans le compartiment moteur (un pour chaque roue avant) en comprimant la douille pour libérer les talons de blocage.

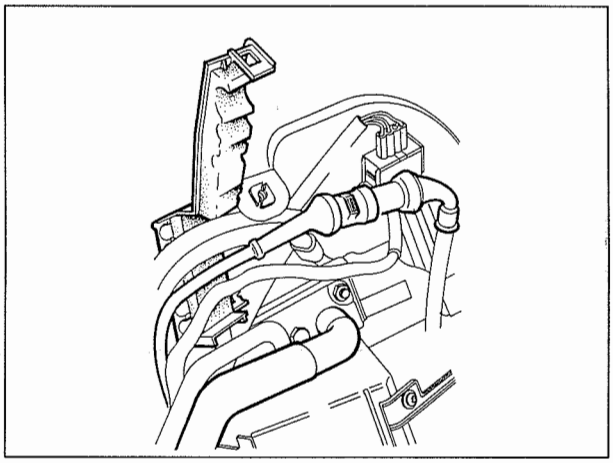


Côté gauche:

Soulever la baguette en caoutchouc sur la paroi de tablier intermédiaire. Démonter le panneau de couverture au-dessus des dispositifs de commande près de la paroi de tablier intermédiaire. Ouvrir le clip en plastique dans la traversée.

Côté droit:

a) Soulever la baguette en caoutchouc sur la paroi de tablier intermédiaire. Démonter le panneau de couverture au-dessus des dispositifs de commande près de la paroi de tablier intermédiaire.
Ouvrir le clip en plastique dans la traversée.

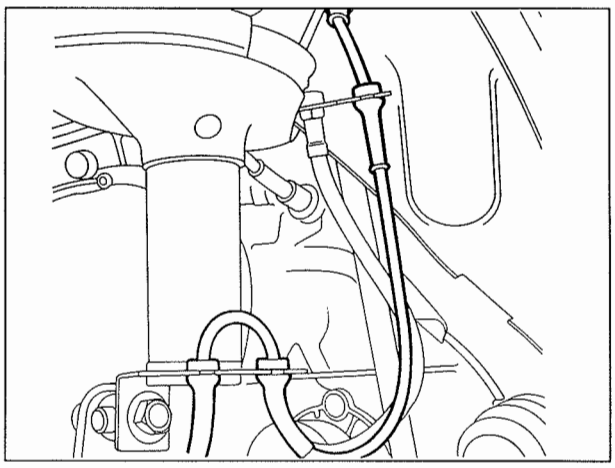


b) Soulever légèrement les conduites AC et tirer le câble.

2 Soulever la voiture et enlever la roue avant, ou les roues avant.

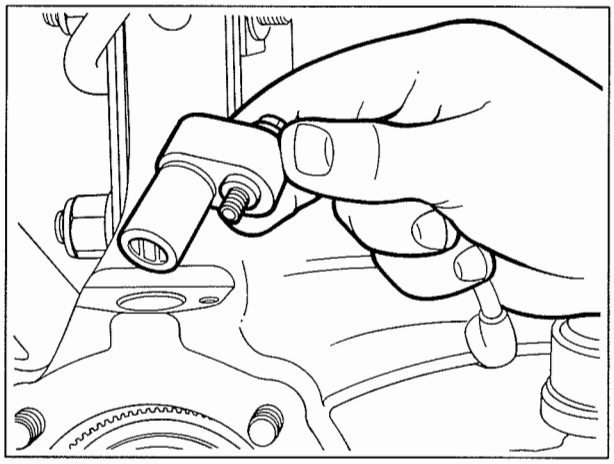
3 Démonter la partie arrière de l'aile intérieure.

4 Détacher le câble du capteur des consoles de fixation en coupant la bande de serrage sur la fixation supérieure.



Sortir le câble du capteur par la traversée en caoutchouc dans le passage de roue.

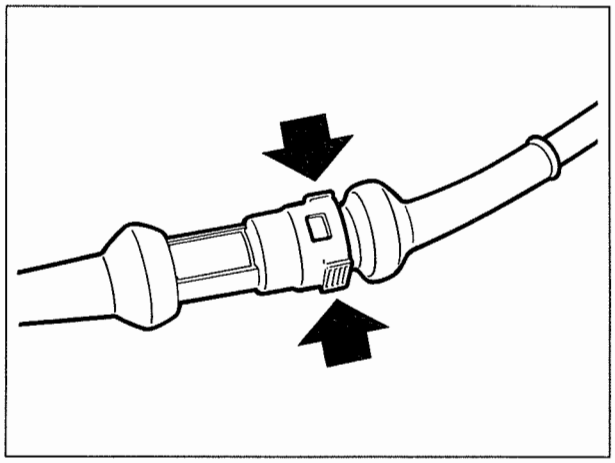
5 Desserrer la vis de fixation du capteur et enlever le capteur.



Capteur de roue arrière

Démontage

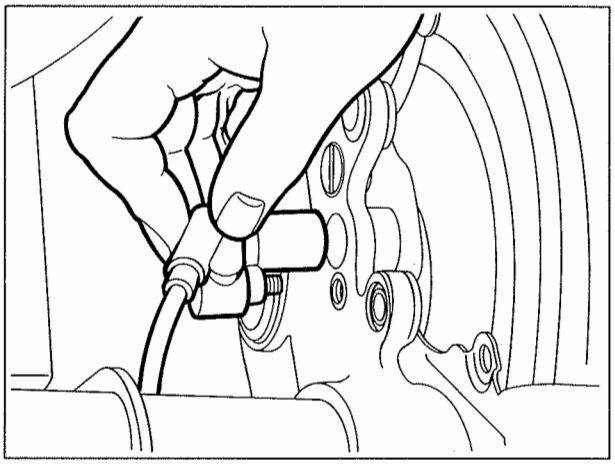
1 Rabattre vers l'avant le siège de la banquette arrière et démonter le couvercle de protection de gauche et/ou de droite du plancher.



2 Désassembler le connecteur du câble du capteur (un pour chaque roue arrière) en comprimant la douille pour libérer les talons de blocage.

3 Soulever la voiture et enlever la roue arrière, ou les roues arrière.

4 Dégager le clip et sortir le câble du capteur par la traversée en caoutchouc du plancher.



5 Desserrer la vis de fixation du capteur de roue et enlever le capteur.

Montage, capteur de roue

Roue avant

1 Mettre en place le capteur de roue et serrer la vis de fixation.

2 Tirer le câble du capteur par la traversée en caoutchouc du passage de roue et le monter sur les consoles de fixation. Monter une bande de serrage autour de la fixation supérieure.

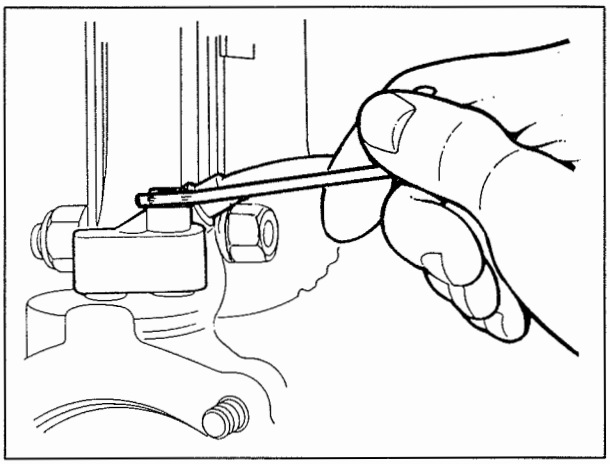
3 Assembler le connecteur du câble du capteur dans le compartiment moteur.

Monter les composants démontés.

4 Monter la partie arrière de l'aile intérieure.

5 Monter la roue avant, ou les roues avant.

Après le montage, vérifier que le câble du capteur ne frotte pas contre les pièces du train avant lors du braquage du volant.



Roue arrière

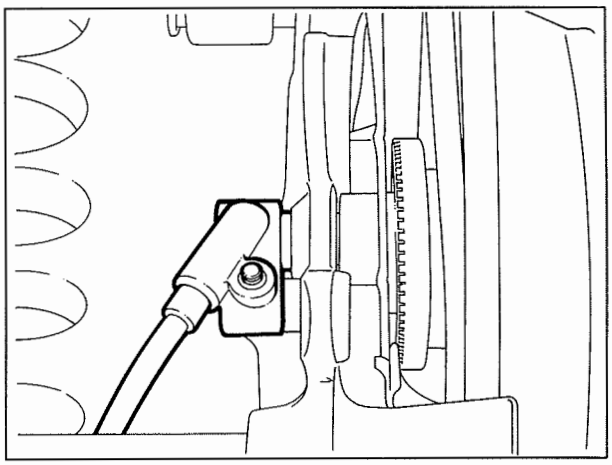
1 Mettre en place le capteur de roue et serrer la vis de fixation.

2 Monter le clip du câble du capteur et mettre en place la traversée en caoutchouc de la carrosserie.

3 Assembler le connecteur du câble du capteur sous la banquette arrière.

4 Monter les couvercles de protection au plancher.

5 Monter la roue arrière, ou les roues arrière.



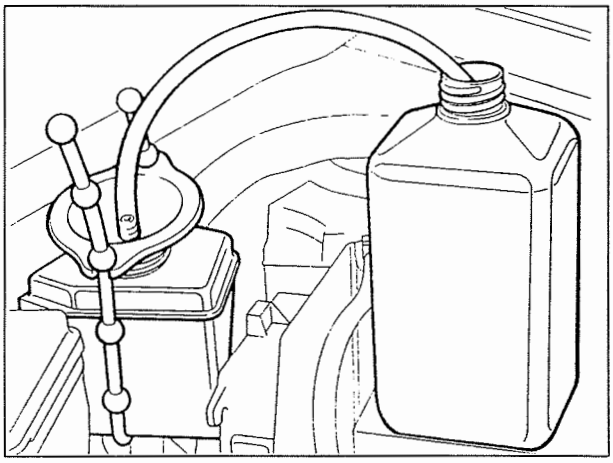
Purge d'air du système de freinage

Purge d'air du système de freinage lors du remplacement du groupe de freins

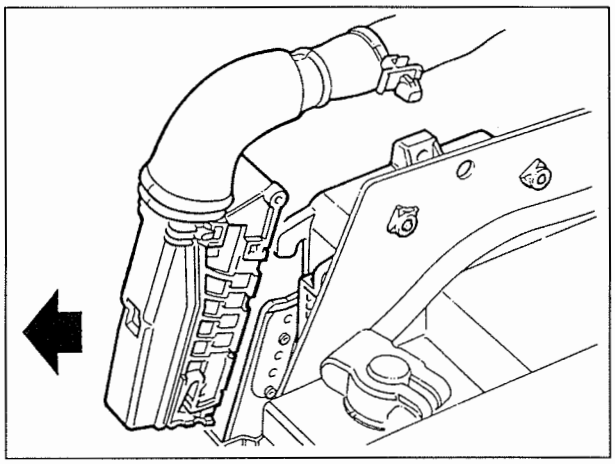
Purge d'air avec purgeur de frein

1 Dévisser le couvercle du réservoir du liquide de frein.

Raccorder la bouteille de remplissage avec tuyau au collet de remplissage (fait partie de l'ensemble de purge, no. d'article 88 19 096) et serrer le collet de remplissage au réservoir, ceci pour empêcher le réservoir de se vider.



2 Détacher le connecteur du dispositif de commande.



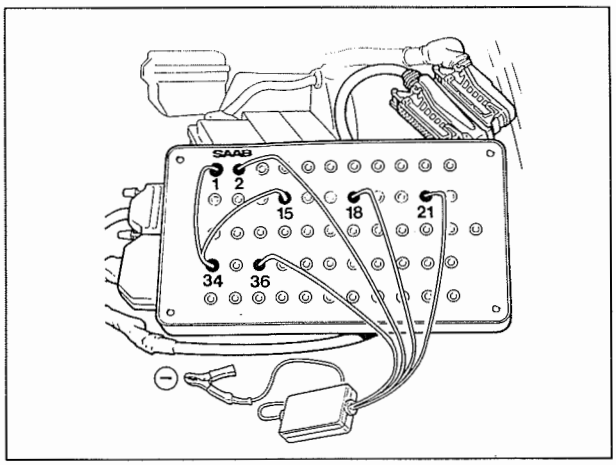
3 Raccorder le connecteur du bornier de contrôle au connecteur du dispositif de commande ABS Mark IV.

Raccorder les câblages 1 (broches 1, 34 et 15) et 2 (broches 18, 36, 21 et 2) (no. d'article 86 11 212).

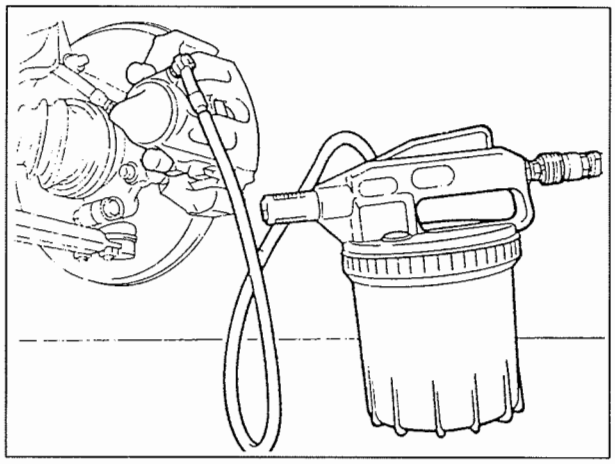
Raccorder la broche 1 lorsque l'allumage est en circuit. Mettre en marche la pompe pendant une minute. Raccorder la pince à batterie au pôle négatif de la batterie pendant vingt secondes après le démarrage de la pompe pour permettre aux soupapes d'échappement de s'ouvrir. Attendre vingt secondes encore puis déconnecter la pince à batterie.

Une minute après le démarrage de la pompe, déconnecter la broche 1.

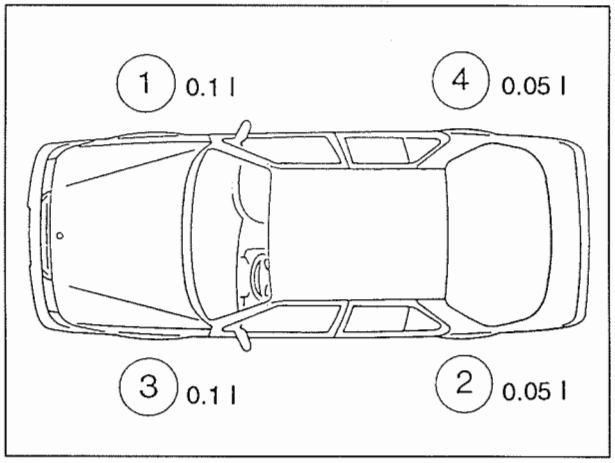
Couper l'allumage.



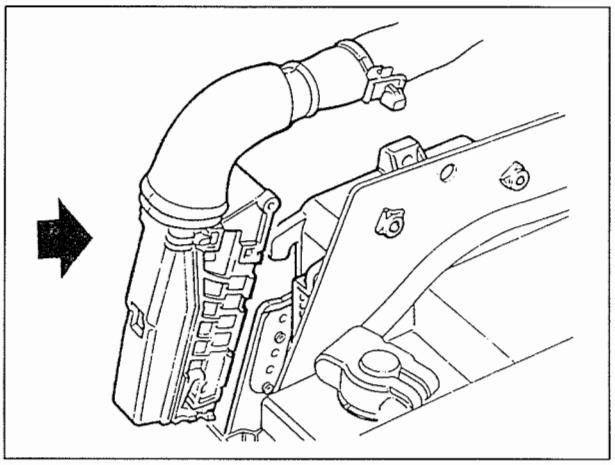
Purger le système avec le purgeur (no. d'article 88 19 096)



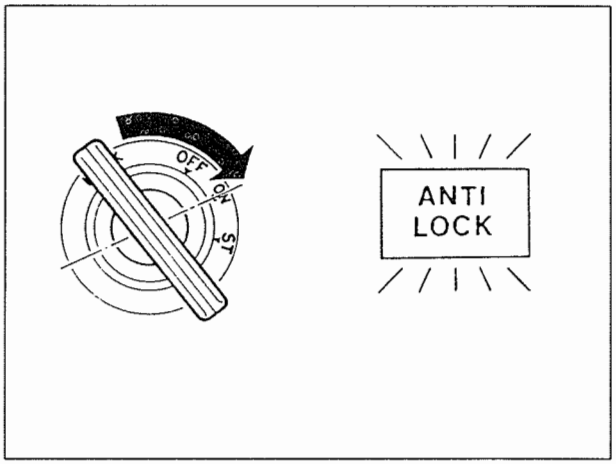
La purge doit se faire dans l'ordre suivant:
Roue avant droite, roue arrière gauche, roue avant gauche et roue arrière droite.
Lors du **changement du liquide de frein** , il faut d'abord aspirer le contenu du réservoir puis remplir le réservoir. Chaque étrier de frein doit être vidé de la quantité de liquide indiquée sur la figure.



4 Raccorder le connecteur du dispositif de commande.

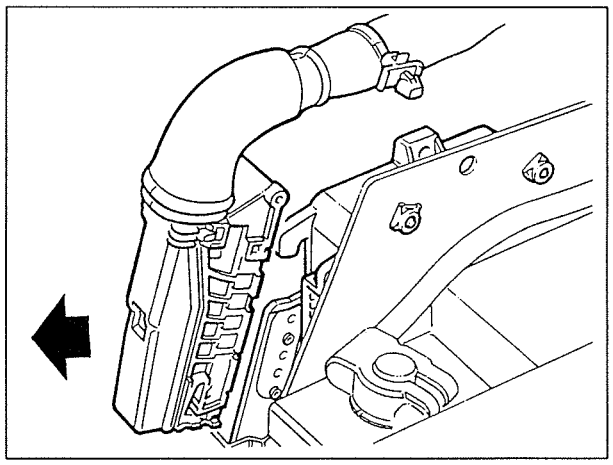


5 Mettre en circuit l'allumage et vérifier que le témoin avertisseur ABS sur le tableau de bord s'éteint.
Faire un essai sur route et vérifier le système de freinage: freinage normal et freinage avec régulation ABS.
Vérifier le niveau du liquide de frein.

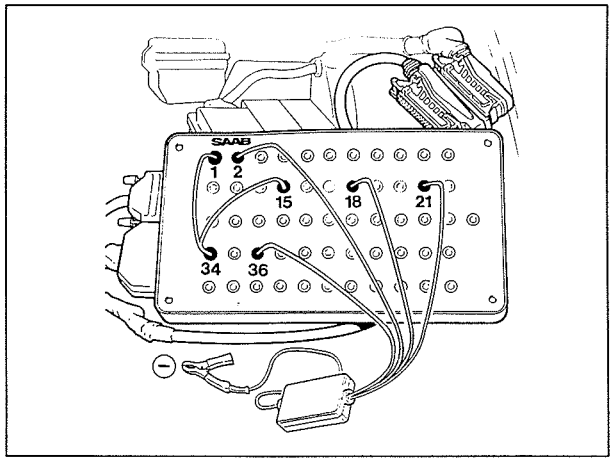


Purge d'air selon la méthode manuelle

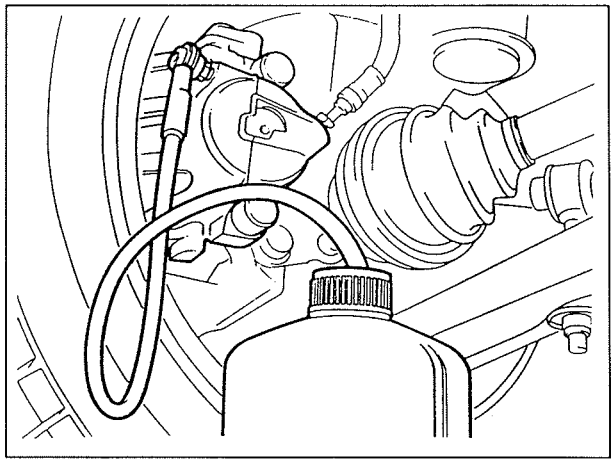
1 Détacher le connecteur du dispositif de commande.



2 Raccorder le connecteur du bornier de contrôle au connecteur du dispositif de commande.
Raccorder les câblages 1 (broches 1, 34 et 35) et 2 (broches 18, 36, 21 et 2) (no. d'article 86 11 212).
Raccorder la broche 1 lorsque l'allumage est en circuit. Mettre en marche la pompe pendant une minute. Raccorder la pince à batterie au pôle négatif de la batterie pendant vingt secondes après le démarrage de la pompe pour permettre aux soupapes d'échappement de s'ouvrir. Attendre vingt secondes encore puis déconnecter la pince à batterie.
Une minute après le démarrage de la pompe, déconnecter la broche 1.
Couper l'allumage.

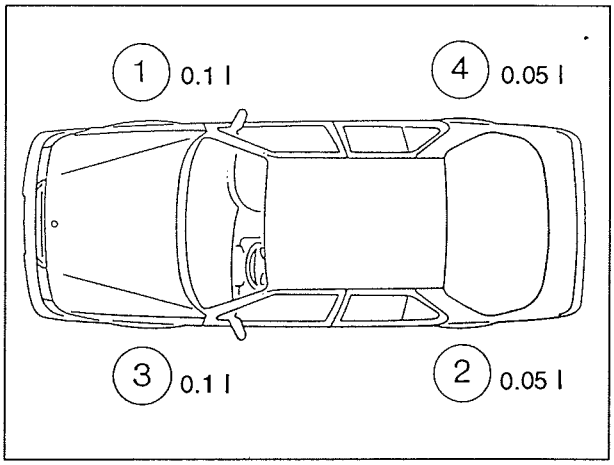


3 Raccorder le tuyau de purge à la soupape d'aération.
Demander à un collègue d'enfoncer la pédale de frein au moins dix fois par étrier de frein jusqu'à ce que du liquide de frein sans air soit visible par le flexible transparent.
Vérifier le niveau de liquide dans le réservoir pour ne pas vider celui-ci.
Ouvrir le raccord d'air avant la purge.

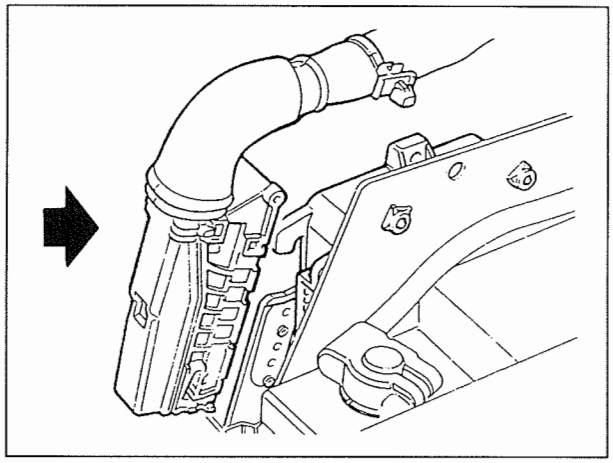


La purge doit se faire dans l'ordre suivant:
Roue avant droite, roue arrière gauche, roue avant gauche et roue arrière droite.

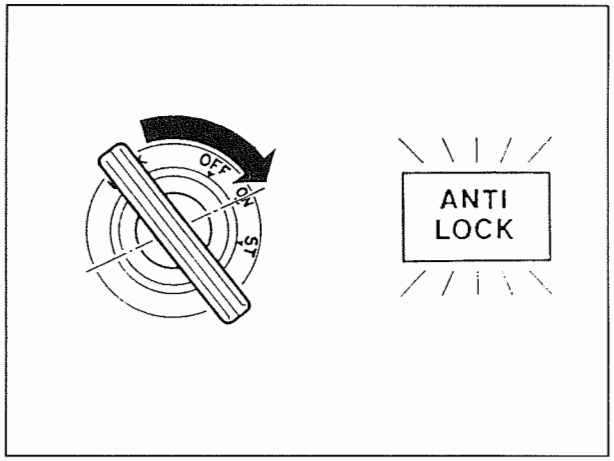
Lors du changement du liquide de frein, il faut d'abord aspirer le contenu du réservoir puis remplir le réservoir. Chaque étrier de frein doit être vidé de la quantité de liquide indiquée sur la figure.



4 Raccorder le connecteur du dispositif de commande.



5 Mettre en circuit l'allumage et vérifier que le témoin avertisseur ABS sur le tableau de bord s'éteint.
Faire un essai sur route et vérifier le système de freinage: freinage normal et freinage avec régulation ABS.
Vérifier le niveau du liquide de frein.

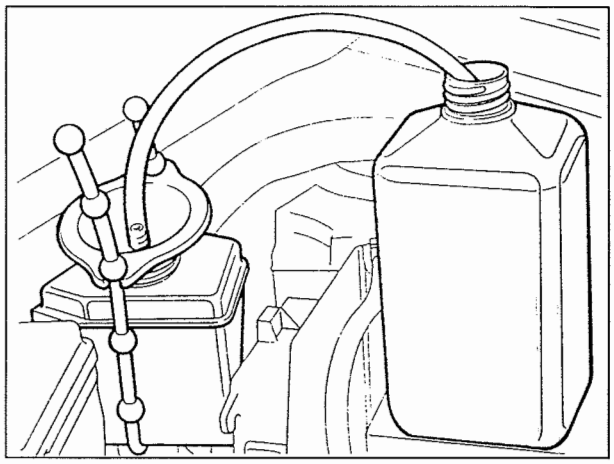


Purge d'air du système de freinage

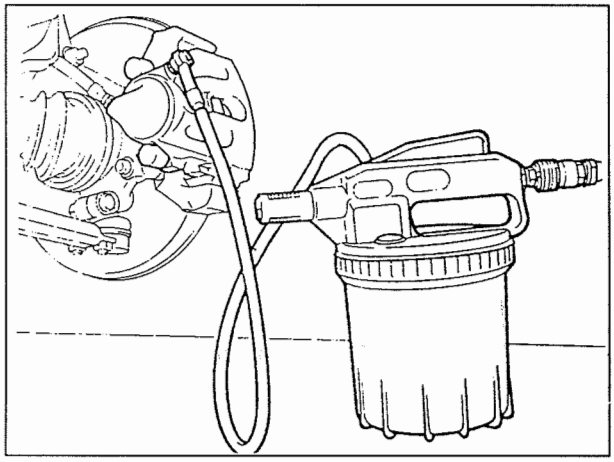
Purge d'air avec purgeur de frein

1 Dévisser le couvercle du réservoir du liquide de frein.

Raccorder la bouteille de remplissage avec tuyau au collet de remplissage (fait partie de l'ensemble de purge, no. d'article 88 19 096) et serrer le collet de remplissage au réservoir, ceci pour empêcher le réservoir de se vider.

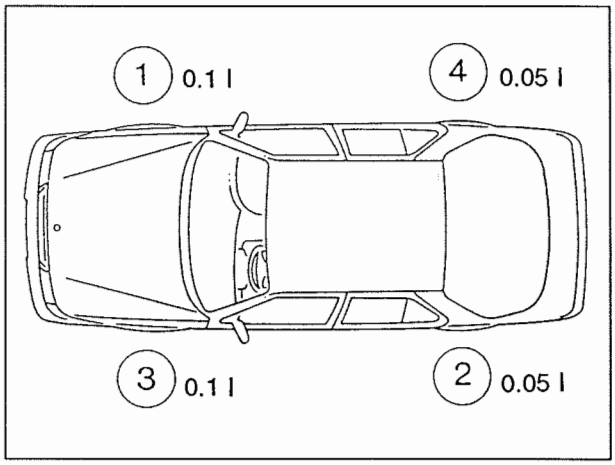


2 Purger le système avec le purgeur (no. d'article 88 19 096).

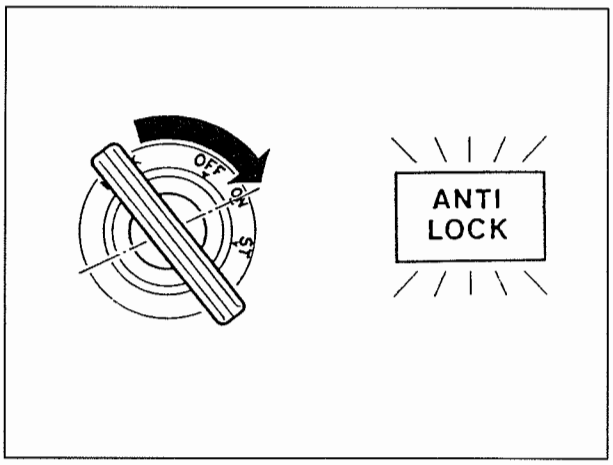


La purge doit se faire dans l'ordre suivant: Roue avant droite, roue arrière gauche, roue avant gauche et roue arrière droite.

Lors du **changement du liquide de frein** , il faut d'abord aspirer le contenu du réservoir puis remplir le réservoir. Chaque étrier de frein doit être vidé de la quantité de liquide indiquée sur la figure.

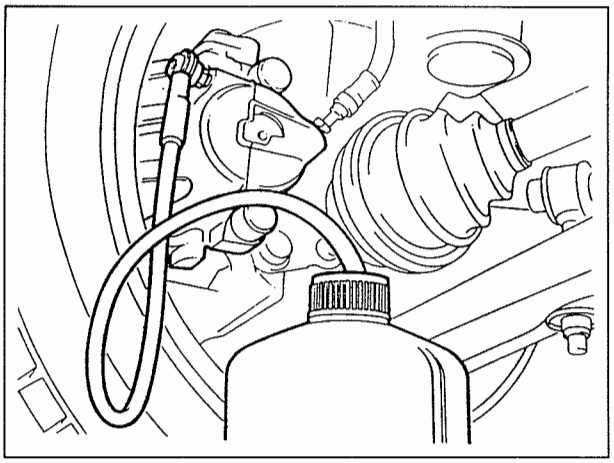


3 Mettre en circuit l'allumage et vérifier que le témoin avertisseur ABS sur le tableau de bord s'éteint.
Faire un essai sur route et vérifier le système de freinage: freinage normal et freinage avec régulation ABS.
Vérifier le niveau du liquide de frein.



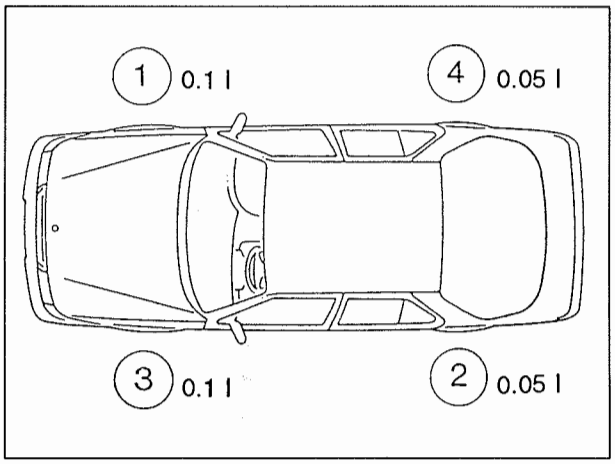
Purge d'air selon la méthode manuelle

1 Raccorder le tuyau de purge à la soupape d'aération.
Demander à un collègue d'enfoncer la pédale de frein au moins dix fois par étrier de frein jusqu'à ce que du liquide de frein sans air soit visible par le flexible transparent.
Ouvrir le raccord d'air avant la purge.

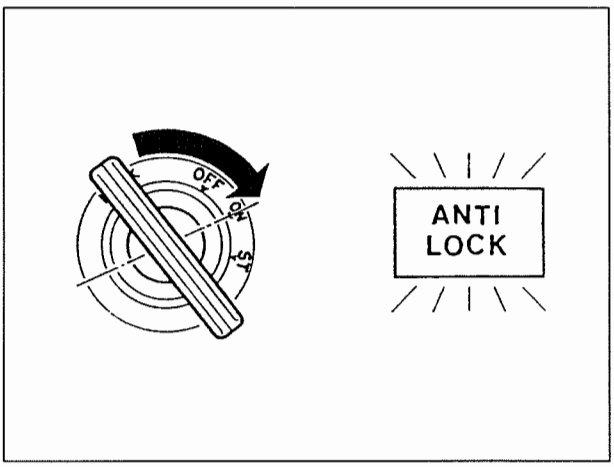


La purge doit se faire dans l'ordre suivant:
Roue avant droite, roue arrière gauche, roue avant gauche et roue arrière droite.

Lors du **changement du liquide de frein** , il faut d'abord aspirer le contenu du réservoir puis remplir le réservoir. Chaque étrier de frein doit être vidé de la quantité de liquide indiquée sur la figure.
Vérifier le niveau de liquide dans le réservoir, pour ne pas vider celui-ci.



2 Mettre en circuit l'allumage et vérifier que le témoin avertisseur ABS sur le tableau de bord s'éteint.
Faire un essai sur route et vérifier le système de freinage: freinage normal et freinage avec régulation ABS.
Vérifier le niveau du liquide de frein.



Remplacement du liquide de frein

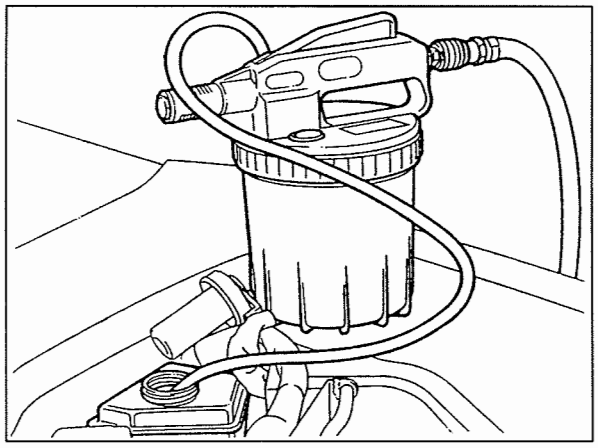
Tous les liquides de frein se détériorent avec le temps parce qu'ils s'oxydent ou absorbent de l'eau. Le point d'ébulition s'abaisse et la formation de vapeurs peut se produire lors de freinages brusques et répétés, ce qui peut entraîner un arrêt de la fonction de freinage. Pour cette raison, il faut remplacer le liquide de frein régulièrement.

Remarque

Il est très important de remplacer l'ancien liquide de frein, autrement la fonction de freinage peut être perturbée.

1 Aspirer le liquide de frein du réservoir (utiliser le purgeur d'air, no. d'article 88 19 096). Noter qu'il ne faut pas aspirer tout le liquide de frein.

2 Remplir avec du liquide de frein du type DOT 4.

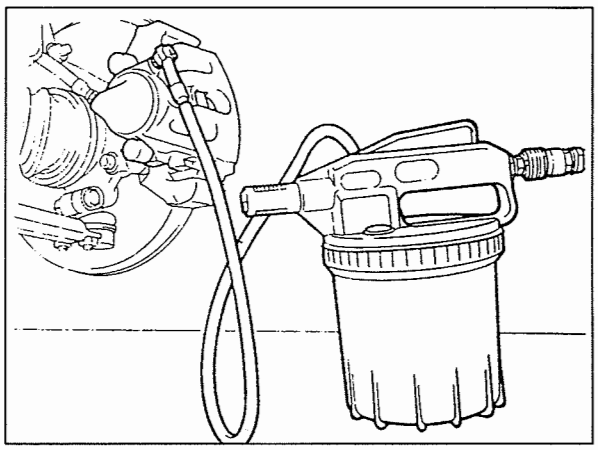


3 Utiliser le purgeur d'air pour vider chaque roue.

Les quantités suivantes doivent être éliminées:

- Roue avant droite: 1,0 dl.
- Roue arrière gauche: 0,5 dl.
- Roue avant gauche: 1,0 dl.
- Roue arrière droite: 0,5 dl.

4 Remplir le réservoir jusqu'au repère MAX. Par la même occasion, changer l'huile du système d'embrayage.



SAAB FRANCE **SAAB 900/9000** **N°500-001**

SERVICE TECHNIQUE **SERVICE INFORMATION**

Edité par : P. DONA Date : 01.08.91

OBJET : MANIPULATION DU TESTEUR A.B.S. :

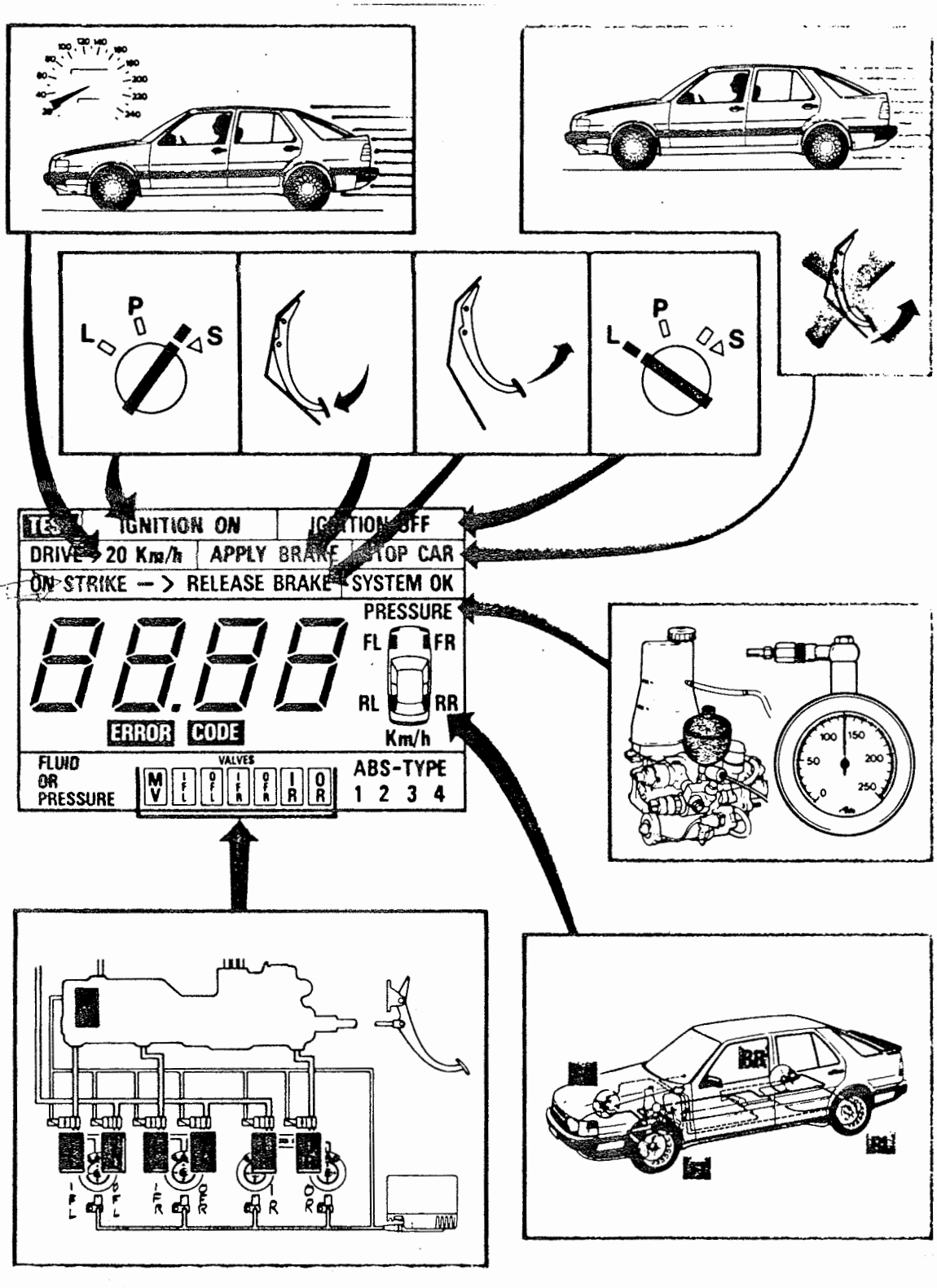
Vous trouverez ci-joints les trois feuillets résumant succinctement les tests et contrôles pouvant être effectués sur le système A.B.S. et ce, avec le testeur spécifique.

Il vous sera indispensable de vous référer aux manuels d'atelier pour l'analyse des défauts donnés par le testeur.

LES NUMEROS DE PAGES SONT DONNES POUR LE MANUEL DE SERVICE 9000 : 5.2. M 1987 - 90

	MESURES (MONITOR OU TEST MANUEL)	TEST ELECTRIQUE	TEST DES SOUPAPES
BUT	CONTROLE : **SIGNAUX CAPTEURS DE ROUES** = info vitesse (p. 590-23) = amplitude (p. 590-24) = excentricité (p. 590-25) **PRESSION HYDRAULIQUE** (p. 590-14 & 23 + p. 025-1)	CONTROLE EN CONTINU DU SYSTEME ELECTRONIQUE (alimentations, relais, ...) Utile pour les pannes furtives (p. 590-16 & 17)	Permet LA COMMANDE DE CHAQUE SOUPAPE pour son contrôle (p. 590-18 à 21)
ACCES	Automatiquement après le choix du type d'A.B.S. **A.B.S. 1 = t 96 - M89** **A.B.S. 2 = t 48 M90 -** (p. 590-11 à 15)	A n'importe quel moment, quand on est en "Mesures" QUAND LA VOITURE ROULE : **appuyer sur "TEST"** (p. 590-16)	A n'importe quel moment quand on est en "Mesures" QUAND LA VOITURE EST ARRETEE : **appuyer sur "TEST"** (p. 590-18) (rue tranquille et feux de détresse)
DEROULEMt	MANUEL AVEC LES 2 TOUCHES . FUNCTION . FUNCTION (p. 590-22 à 25)	AUTOMATIQUE . rouler au moins une fois au dessus de 70 km/h pd 3 mn . autant de temps qu'on le désire . jusqu'à l'apparition de l'éventuelle panne furtive Dans ce dernier cas : "ERROR CODE" s'affichera	SEMI-AUTOMATIQUE d'abord, COMMANDE des 3 soupapes d'admission IFL ⟶ IFR ⟶ IR **Obéir aux ordres** monter à + de 20 km/h ⟶ ralentir ⟶ freiner et ce, 3 fois. . Immobiliser le véhicule Ensuite : COMMANDE des 4 soupapes d'échappement. OR ⟶ OFR ⟶ OFL ⟶ MV **Obéir aux ordres :** . Relâcher pédale ⟶ contact . Appuyer pédale ⟶ couper contact ⟶ réaction pédale (p. 590.18 à 21 et 26)
SORTIE	. En entrant dans un des tests . En débranchant l'alimentation du testeur	. stopper la voiture . appuyer sur "TEST" ⟶ système OK . appuyer sur une des touches "FUNCTION" pour revenir en "Mesures" (p. 590-16)	. Pour interrompre le test : - appuyer 3 secondes sur "TEST" - A la fin du test ⟶ système OK Dans les deux cas, appuyer sur une des touches "FUNCTION" pour revenir.

VISUALISATION DES SYMBOLES



TRADUCTION DES MESSAGES

TEST

Le programme lance la séquence de test.

IGNITION ON

Mettre le contact (clé en position de conduite).

ON STRIKE -> IGNITION OFF

La pédale des freins vibre ou s'abaisse anormalement lorsqu'on l'enfonce: couper le contact dans les 10 secondes!

Si la pédale des freins ne vibre pas ou ne s'abaisse pas, attendre alors 20 secondes sans couper le contact jusqu'à ce que la commande suivante apparaisse.

DRIVE > 20 Km/h

Conduire la voiture à une vitesse supérieure à 20 km/h (13 mph) et inférieure à 30 km/h (19 mph).

APPLY BRAKE

Enfoncer immédiatement la pédale des freins à fond.

STOP CAR

Enlever le pied de la pédale et laisser réduire la vitesse. Léger freinage permis uniquement avec le frein à main.

RELEASE BRAKE

Enlever le pied de la pédale. Le freinage **n'est pas** permis!

SYSTEM OK

Le programme terminé, aucune(s) panne(s) n'a(ont) été décelé.

PRESSURE

Pression de l'accumulateur

FR

Front Right (avant droit)

FL

Front Left (avant gauche)

RL

Rear Left (arrière gauche)

RR

Rear Right (arrière droit)

Contrôle des soupapes

M
V

Main Valve (soupape principale)

I
F
L

Inlet Front Left (soupape d'entrée avant gauche)

O
F
L

Outlet Front Left (soupape de refoulement avant gauche)

I
F
R

Inlet Front Right (soupape d'entrée avant droite)

O
F
R

Outlet Front Right (soupape de refoulement avant droite)

I
R

Inlet Rear (soupape d'entrée arrière)

O
R

Outlet Rear (soupape de refoulement arrière)

ABS-TYPE

1 2 3 4

Indique le type de système ABS choisi

Recherche des pannes ABS Mark IV

Quelques points important à se rappeler . 590-1
Recherche des pannes dans le système ABS 590-2
Codes de pannes ABS 590-3
Codes de commandes ABS 590-4
Connexions du dispositif de commande ABS, valeurs de contrôle . . 590-5
Schéma de recherche des pannes ABS . 590-8
Signaux d'entrée 590-36
Signaux de sortie 590-43
Schémas électriques 590-51

Quelques points importants à se rappeler

Remarque

Si une panne survient au niveau du système, le relais principal coupe l'alimentation du dispositif de commande et des soupapes.

1 La prise de diagnostic verte se trouve sous le siège avant droit.

2 Lors du diagnostic, la clé de contact doit impérativement être sur Conduite.

3 Le système ABS est identifié par le numéro 3 dans ISAT.

4 Lire et noter tous les codes de pannes enregistrés avant de déconnecter la batterie ou le dispositif de commande.

5 Si la communication ne peut pas être établie entre l'ISAT et le dispositif de commande, commencer par vérifier les câbles reliant les broches 23 et 42 du dispositif de commande à la prise diagnostic (348). Vérifier également que la prise est alimentée, qu'elle est connectée à la masse, et que les broches du connecteur ne sont pas endommagées.

6 Lorsque les codes de pannes enregistrés ont été transmis à l'ISAT pour y être stockés, le diagnostic lui même est terminé. Les pannes s'affichent sous forme d'un numéro à 5 chiffres, à partir desquels se poursuit la recherche de pannes selon la procédure recommandée dans le schéma de recherche de pannes.

7 Pour éliminer tout risque d'endommagement du dispositif de commande, vérifier toujours que le contact est coupé avant de débrancher le connecteur.

8 Lors de la recherche de pannes dans un système électronique, nous recommandons de toujours commencer par vérifier que le câble de masse du dispositif de commande concerné est en bon état, et que toutes les tensions d'alimentation sont correctes.

9 Débrancher les connecteurs et les boîtes de connexion et vérifier que les broches ne sont pas endommagées. Rebrancher les connecteurs et les boîtes de connexion, puis effacer les codes de pannes. Faire démarrer le moteur ou effectuer un nouvel essai sur route et vérifier si la panne (les pannes) persiste.

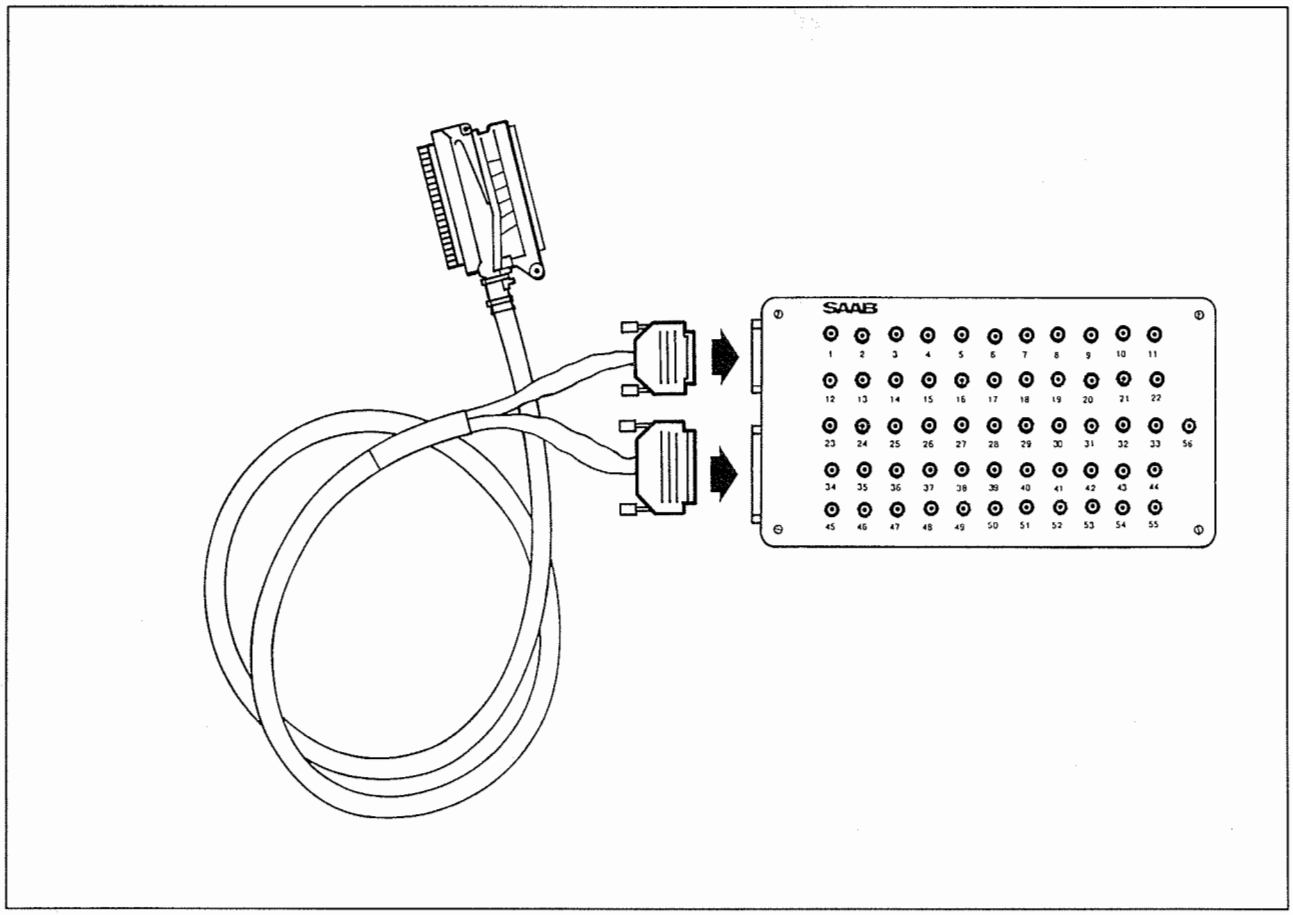
10 Un code équivalent à une panne permanente est attribué à la panne dès sa détection. Si la panne disparaît, elle sera considérée comme intermittente, avec un code de panne intermittente.

11 Tous les signaux proches de 12 V sont proportionnels à la tension de batterie. Ces niveaux ne doivent donc être utilisés qu'à titre indicatif.

12 Les signaux 0 V indiquent la masse, mais peuvent sur un multimètre sensible se situer un peu au-dessus de 0 V.

Remarque

Lorsque les codes de commandes sont utilisés pour une vérification en cours de conduite, ne pas oublier que la communication entre l'ISAT et le dispositif de commande est interrompue si la voiture dépasse les 20 km/h.



Recherche des pannes dans le système ABS

Etant donné que les broches de raccordement du connecteur du dispositif de commande sont étanches du côté connexion, il n'est pas possible d'effectuer des mesures directement sur les broches en connexion de la recherche des pannes.

Le bornier de contrôle 86 11 006 avec le câblage 86 11 030 est alors utilisé. Il est raccordé au connecteur et au dispositif de commande, et les sondes peuvent être facilement connectées aux prises numérotées.

Toutes les mesures sur le système sont effectuées avec le bornier de contrôle connecté.

ATTENTION

Il est formellement interdit d'utiliser le bornier de contrôle lorsque la voiture roule. Ne pas oublier que le système de freinage est un système de sécurité !

Codes de pannes ABS

Permanente	Passagère	Composant/signal	Voir page
	775B1	Panne dans dispositif de commande	26
	775B2	Panne dans dispositif de commande, RAM	27
42251	22251	Relais principal, mauvais fonctionnement	8
44221	24221	Capteur de roue AV.G., pas de signal	10
44222	24222	Capteur de roue AV.D., pas de signal	12
44223	24223	Capteur de roue AR.G., pas de signal	14
44224	24224	Capteur de roue AR.D., pas de signal	16
	2422A	Capteur de roue AV.G., signal erroné (>40 km/h)	10
	2422B	Capteur de roue AV.D., signal erroné (>40 km/h)	12
	2422C	Capteur de roue AR.G., signal erroné (>40 km/h)	14
	2422D	Capteur de roue AR.D., signal erroné (>40 km/h)	16
	24291	Capteur de roue AV.G., signal erroné (<40 km/h)	10
	24292	Capteur de roue AV.D., signal erroné (<40 km/h)	12
	24293	Capteur de roue AR.G., signal erroné (<40 km/h)	14
	24294	Capteur de roue AR.D., signal erroné (<40 km/h)	16
	24251	Capteur de roue AV.G., signal erroné (comparaison vitesse des roues)	10
	24252	Capteur de roue AV.D., signal erroné (comparaison vitesse des roues)	12
	24253	Capteur de roue AR.G., signal erroné (comparaison vitesse des roues)	14
	24254	Capteur de roue AR.D., signal erroné (comparaison vitesse des roues)	16
53421	33421	Soupape d'entrée AV.G, ne fonctionne pas	18
53422	33422	Soupape d'échappement AV.G., ne fonctionne pas	19
53423	33423	Soupape d'entrée AV.D., ne fonctionne pas	20
53424	33424	Soupape d'échappement AV.D., ne fonctionne pas	21
53425	33425	Soupape d'entrée AR.G., ne fonctionne pas	22
53426	33426	Soupape d'échappement AR.G., ne fonctionne pas	23
53427	33427	Soupape d'entrée AR.D., ne fonctionne pas	24
53428	33428	Soupape d'échappement AR.D., ne fonctionne pas	25
	334B1	Soupape d'échappement AV.G., panne hydraulique	19
	334B2	Soupape d'échappement AV.D., panne hydraulique	21
	334B3	Soupape d'échappement AR.G., panne hydraulique	23
	334B4	Soupape d'échappement AR.D., panne hydraulique	25
45721	25721	Panne du capteur de la position de pédale	31
	24791	Panne de pompe. Ne fonctionne pas malgré un signal de commande	32
44792	24792	Panne de pompe. Fonctionne même sans un signal de commande	33
E75B1		Panne hydraulique	34

Codes de commandes ABS

Code	Fonction/composant	Texte affiché
100	Lecture de tous les codes de pannes mémorisés	
201	Capteur de la position de pédale	8B X00 (X = 1-7)
202	Contacteur du témoin de feux stop	8B 000/100 (100 = Fermé, 000 = Ouvert)
259	Vitesse de roue AV.G.	8B 0XX (XX = km/h)
25A	Vitesse de roue AV.D.	8B 0XX
25B	Vitesse de roue AR.G.	8B 0XX
25C	Vitesse de roue AR.D.	8B 0XX
800	Communication terminée	
900	Effacement de tous les codes de pannes	11111

Connexions du dispositif de commande ABS, valeurs de contrôle (par bornier de contrôle)

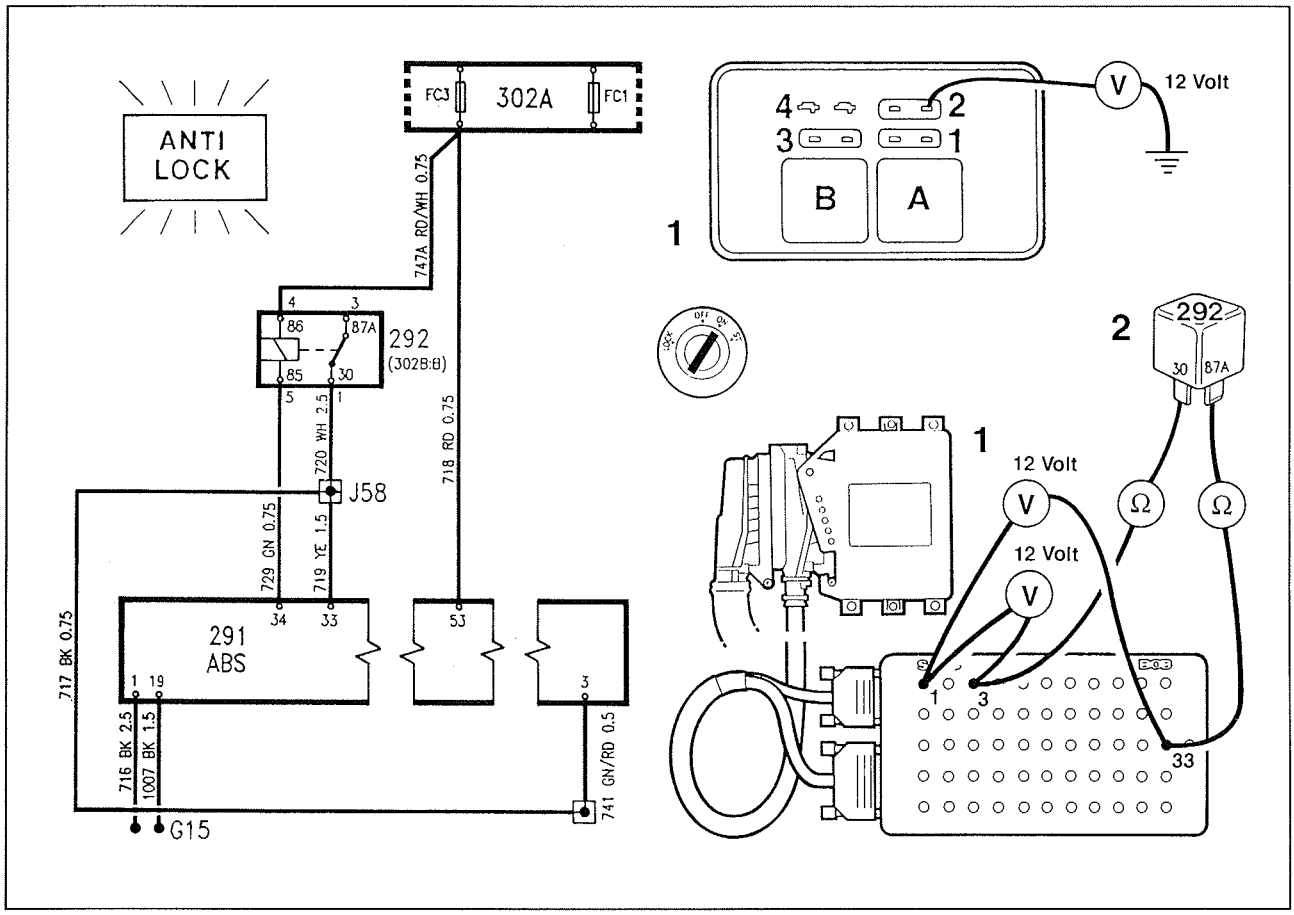
Broche no.	Couleur de câble	Composant/fonction	En-trée	Sor-tie	Tension (V)	Remarque
1	BK	Masse 1	X		0	G 15
2	YE/RD	Soupape d'échappement AV.G.		X	Nég PWM	Réf 12V
3	GN/RD	Tension +30	X		12V	
4						Pas de raccordement
5						Pas de raccordement
6						Pas de raccordement
7						Pas de raccordement
8						Pas de raccordement
9	GN	ASR AR.D.		X		Vers ASR signal PWM
10	YE	ASR AV.G.		X		Vers ASR signal PWM
11	BU	ASR AV.D.		X		Vers ASR signal PWM
12	GY	ASR AR.G.		X		Vers ASR signal PWM
13						Pas de raccordement
14						Pas de raccordement
15	BU	Pompe relais broche 85		X	0v	Relais masse réf 12V (depuis)
16	BU	Capteur de la position de pédale	X		1-10V	Selon position
17						Pas de raccordement
18	BN/RD	Soupape d'échappement AR.D.		X	Nég PWM	Réf 12V
19	BK	Masse 2	X		0	G 15
20	GN/WH	Soupape d'entrée AV.G.		X	Nég PWM	Réf 12V
21	BU/RD	Soupape d'échappement AV.D.		X	Nég PWM	Réf 12V
22						Pas de raccordement
23	YE	Câble de diagnostic L	X			Broche 4
24						Pas de raccordement
25						Pas de raccordement
26						Pas de raccordement

Broche no.	Couleur de câble	Composant/fonction	En-trée	Sor-tie	Tension (V)	Remarque
27	BK/GN	Capteur de roue AR.D.		X	0V	Réf masse
28	YE/GN	Capteur de roue AR.G.		X	0V	Réf masse
29	BU/GN	Capteur de roue AV.D.		X	0V	Réf masse
30	GN/GY	Capteur de roue AV.G.		X	0V	Réf masse
31	BK	Capteur de pompe		X	Env. 0,7 AC	Actif
32	BU	Contacteur du témoin de feux stop	X		12V	0v depuis
33	YE	Tension +30	X		12V	Par-dessus relais principal
34	GN	Relais principal masse		X	0V	Réf 12V broche 85
35						Pas de raccordement
36	BU/WH	Soupape d'échappement AV.D.		X	Nég PWM	Réf 12V
37						Pas de raccordement
38	RD/WH	Soupape d'entrée AV.D.		X	Nég Pwn	Réf 12V
39						Aucune connexion activée
40						Pas de raccordement
41	GN	Capteur de la position de pédale		X	0v	Masse
42	BU	Câble de diagnostic K		X		Broche 1
43						Pas de raccordement
44						Pas de raccordement
45	GN	Capteur de roue AR.D.	X		0,15-0,70	Signal AC. Onde sinusoï-dale
46	GN	Capteur de roue AR.G.	X		0,15-0,70	Signal AC. Onde sinusoï-dale
47	GN	Capteur de roue AV.D.	X		0,15-0,70	Signal AC. Onde sinusoï-dale
48	GN	Capteur de roue AV.G.	X		0,15-0,70	Signal AC. Onde sinusoï-dale
49	WH	Capteur de pompe	X		Env. 0-0,8 AC	Signal
50						Pas de raccordement
51						Pas de raccordement

Broche no.	Couleur de câble	Composant/fonction	En-trée	Sor-tie	Tension (V)	Remarque
52	WH	Témoin avertisseur ABS masse		X	0v	Réf 12V depuis
53	RD	Tension +54	X		12V	+54
54	BN/WH	Soupape d'entrée AR.G.		X	Nég PWM	Réf 12V
55	GY/RD	Soupape d'entrée AR.D.		X	Nég PWM	Réf 12V

Schéma de recherche des pannes ABS

Codes de pannes 4/22251



Cause de panne

Les causes de pannes peuvent être les suivantes:

- coupure/court-circuit de l'un des circuits d'alimentation +30 par l'intermédiaire du relais principal, broches 3 et 33
- coupure/court-circuit à 12 volts du circuit de commande, broche 34

  Activé = 0 volt
  Non activé = 12 volt

Remarque

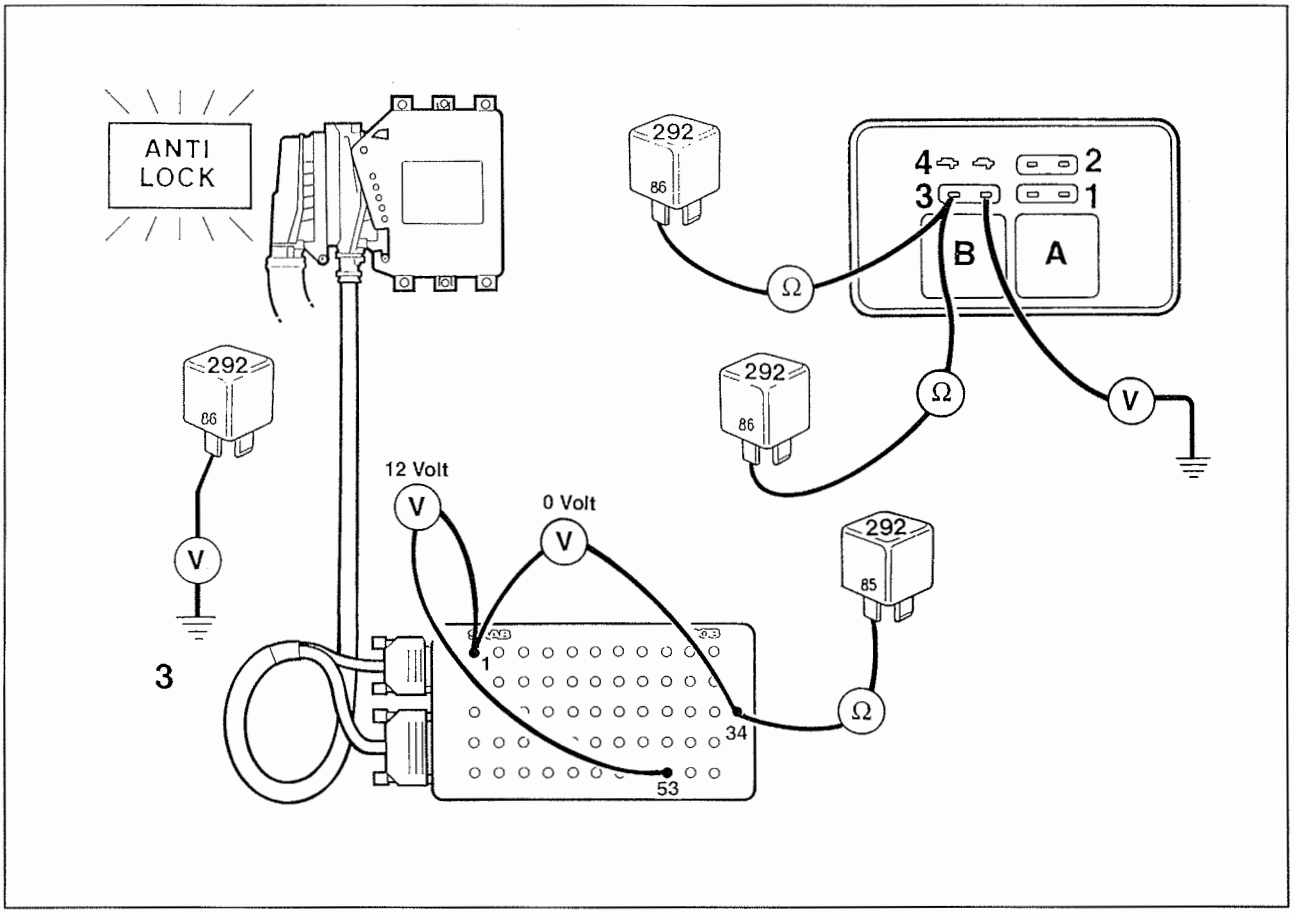
Les pannes suivantes ne donnent pas lieu à un code, et aucune communication ne peut être établie entre l'ISAT et le système.

Le témoin avertisseur est allumé.

- coupure du circuit d'alimentation +54 à la broche 53
- court-circuit à la masse du circuit d'alimentation +54 à la broche 53 (fusible ABS:10A fondu)

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.



Mesures

Remarque

Si un code de panne autre que 42251 s'affiche, il faut s'en occuper en premier lieu.

Toutes les mesures sont effectuées avec le bornier de contrôle (no. d'article 86 11 006) raccordé entre le connecteur et le dispositif de commande (voir page 590-2).

1 Avec la clé de contact sur Conduite, vérifier que la tension de batterie existe aux broches 3 et 33. Si la tension fait défaut aux deux broches, vérifier le fusible ABS:30A pour la tension +30, qui se trouve dans la centrale électrique sur la paroi de tablier, et le câble rouge entre le fusible et le relais principal ou le dispositif d'embranchement sur le support de batterie.

2 Si la tension est absente sur l'une des broches, vérifier le câble entre le dispositif de commande et le relais principal depuis la broche correspondante.

3 Si la tension est 0 V à la broche 34 et la tension est absente aux broches 3 et 33, vérifier que le fusible 10 A (ABS) est intact.

a. Si le fusible est intact, vérifier l'alimentation à la broche 53.
Si la tension est nulle, continuer au point e).

b. Si la broche 53 est alimentée, vérifier le câble vert reliant la broche 85 du relais principal à la broche 34 du dispositif de commande.

c. Vérifier que la broche 86 du relais principal est alimentée. Si tel n'est pas le cas, continuer au point f).

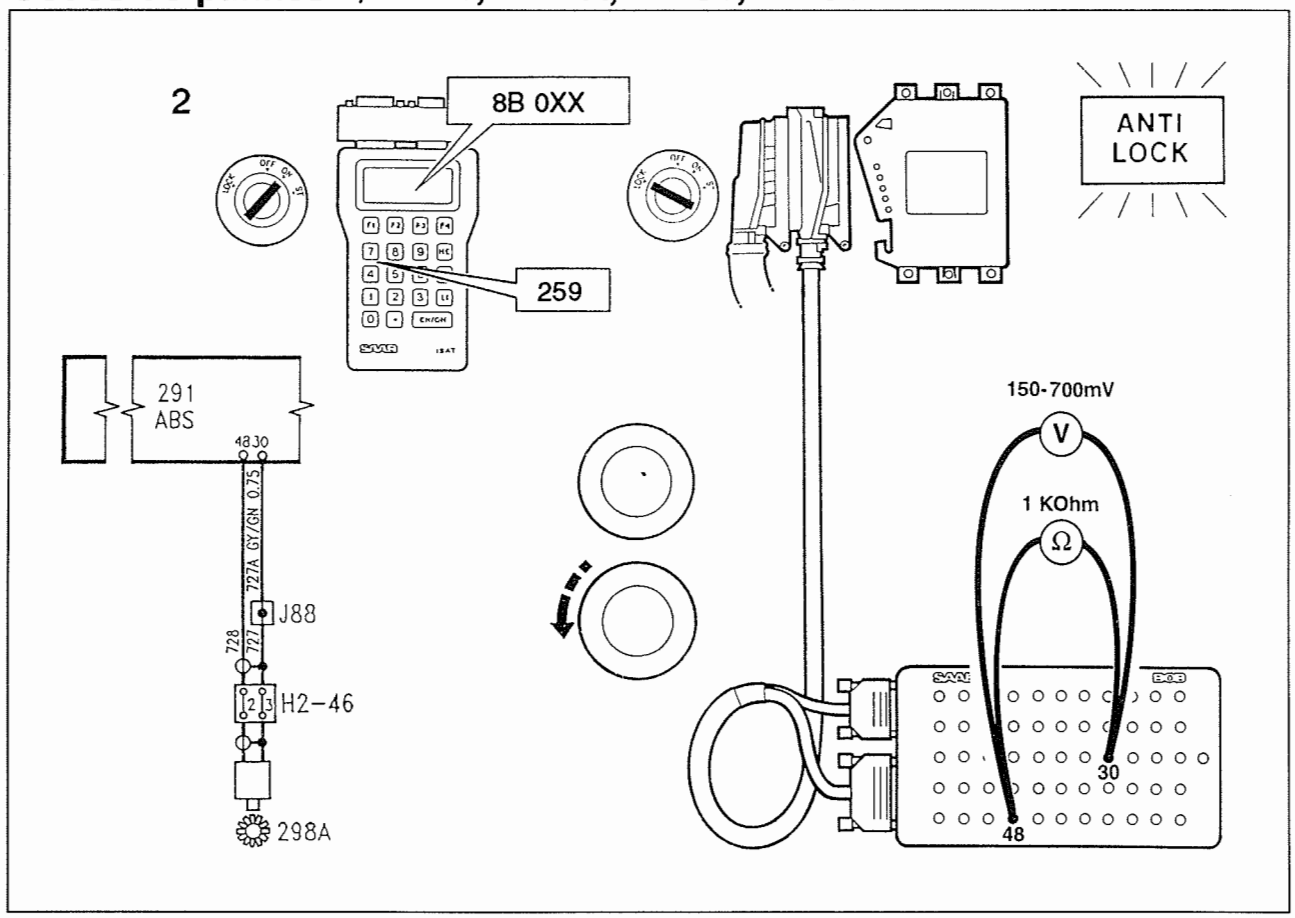
d. Si la broche est alimentée, essayer un nouveau relais principal.

e. Si la tension est également absente à la broche 53, vérifier le câble rouge/blanc jusqu'au fusible, et vérifier également que le câble gris/blanc reliant la broche 54 du contact au côté alimentation du fusible ABS est sous tension.

f. Vérifier le câble rouge/blanc entre la broche 86 du relais principal et le fusible 10A, à travers le relais de pompe.

4 Si la tension de batterie alimente la broche 34 mais que les broches 3 et 33 ne sont pas sous tension, ceci signifie que le circuit de commande est correct mais que le dispositif de commande n'a pas connecté le circuit à la masse en raison d'une autre panne dans le système ABS.

Codes de pannes 4/24221, 2422A, 24251, 24291



Cause de panne

Capteur de roue AV.G.

- roue dentée défectueuse, écart incorrect entre le capteur et la roue dentée, capteur mal fixé ou mauvais jeu dans le palier de roue.
- mauvais signal du capteur vers ECU, coupure/ court-circuit des câbles ou des enroulements.

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.

Mesures

1 Soulever la voiture.

2 Positionner la clé de contact sur Conduite, entrer le code de commande 259 sur l'ISAT.

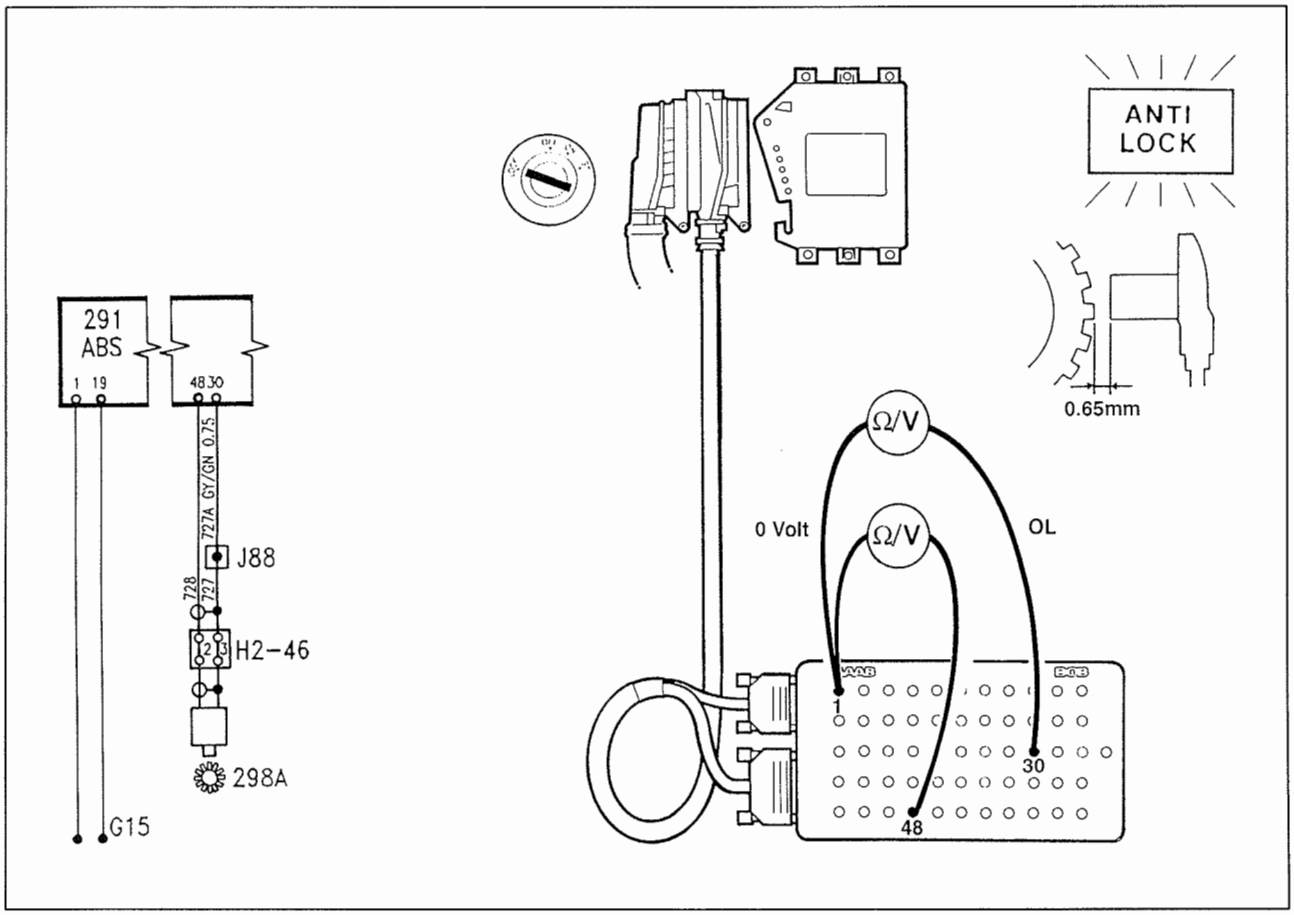
Le code 8B 0XX qui s'affiche (vitesse de la roue AV.G.) (XX = 0 - 20 km/h) dépend du fait que la roue est immobilisée ou qu'elle tourne sous une poussée manuelle.

Avec un multimètre réglé sur AC, on peut également mesurer le signal entre les broches 30 et 48.

Le niveau du signal doit varier entre 150-700 mV (AC).

Le contact étant coupé et le connecteur du dispositif de commande détaché, vérifier l'enroulement du capteur pour tester la continuité en mesurant la résistance entre les broches 30 et 48.

La résistance doit être environ 1 kOhm.



Vérifier aussi les câbles entre le capteur et les broches 30 et 48 du dispositif de commande ABS, du point de vue court-circuit et mauvais contact dans la boîte de connexion.
En cas de court-circuit, vérifier les résistances comme suit:

- entre broche 30 et masse, valeur correcte = infini
- entre broche 48 et masse, valeur correcte = infini

En cas de court-circuit à + 12 V, vérifier les tensions comme suit:

- entre broche 30 et masse, valeur correcte = 0 volt (DC)
- Entre broche 48 et masse, valeur correcte = 0 volt (DC)

3 Vérifier que le capteur de roue AV.G. est bien fixé.

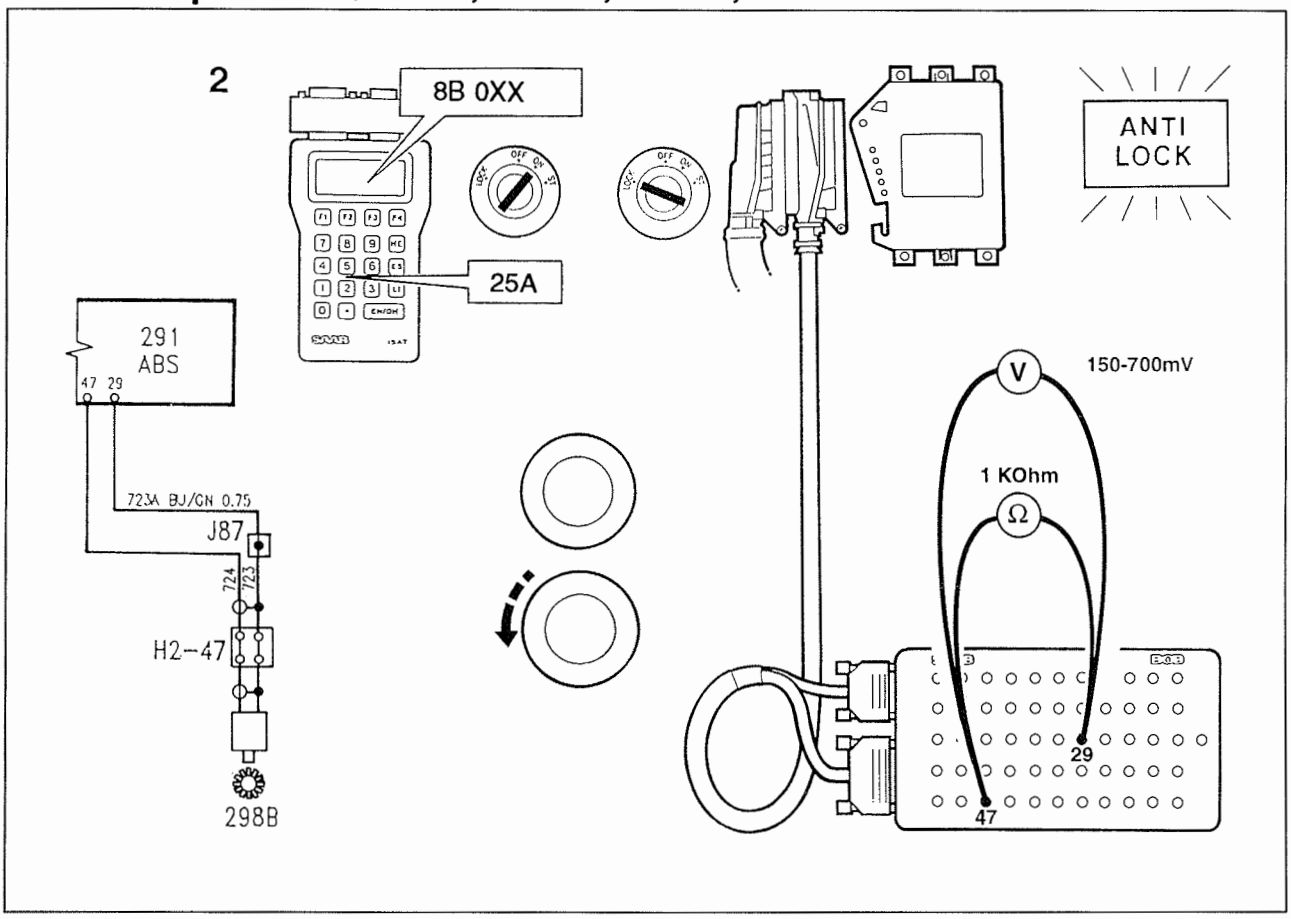
4 Vérifier que la roue dentée est intacte et bien fixée. Vérifier qu'il n'y a pas de jeu dans le palier.

5 Vérifier la distance entre le capteur et la roue dentée. La distance doit être 0,65 mm.

6 Vérifier que le dispositif de commande est bien connecté à la masse aux broches 1 et 19.

7 Faire un essai sur route. Si le code de panne persiste, procéder comme indiqué à la page 590-35.

Codes de pannes 4/24222, 2422B, 24252, 24292



Cause de panne

Capteur de roue AV.D.

- roue dentée défectueuse, écart incorrect entre le capteur et la roue dentée, capteur mal fixé ou mauvais jeu dans le palier de roue.
- mauvais signal du capteur vers ECU coupure/court-circuit des câbles ou des enroulements.

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.

Mesures

1 Soulever la voiture.

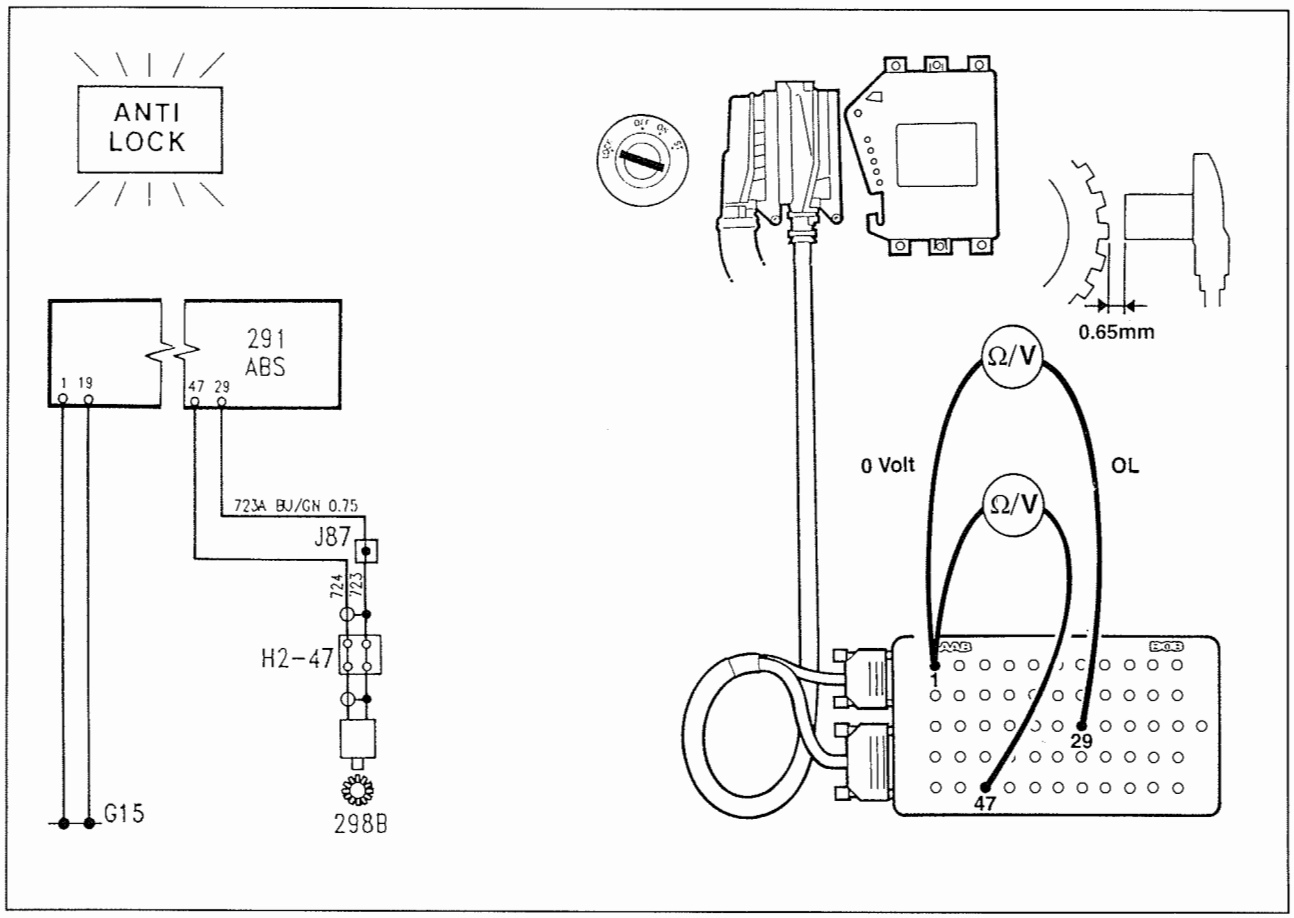
2 Positionner la clé de contact sur Conduite, entrer le code de commande 25A sur l'ISAT.

Le code 8B 0XX qui s'affiche (vitesse de la roue AV.D.) (XX = 0 - 20 km/h) dépend du fait que la roue est immobilisée ou qu'elle tourne sous une poussée manuelle.

Avec un multimètre réglé sur AC, on peut également mesurer le signal entre les broches 29 et 47. Le niveau du signal doit varier entre 150-700 mV (AC).

Le contact étant coupé et le connecteur du dispositif de commande détaché, vérifier l'enroulement du capteur pour tester la continuité en mesurant la résistance entre les broches 29 et 47.

La résistance doit être environ 1 kOhm.



Vérifier aussi les câbles entre le capteur et les broches 29 et 47 du dispositif de commande ABS, du point de vue court-circuit et mauvais contact dans la boîte de connexion.

En cas de court-circuit, vérifier les résistances comme suit:

- entre broche 29 et masse, valeur correcte = infini
- entre broche 47 et masse, valeur correcte = infini

En cas de court-circuit à + 12 V, vérifier les tensions comme suit:

- entre broche 29 et masse, valeur correcte = 0 volt (DC)
- entre broche 47 et masse, valeur correcte = 0 volt (DC)

3 Vérifier que le capteur de roue AV.D. est bien fixé.

4 Vérifier que la roue dentée est intacte et bien fixée.

Vérifier qu'il n'y a pas de jeu dans le palier.

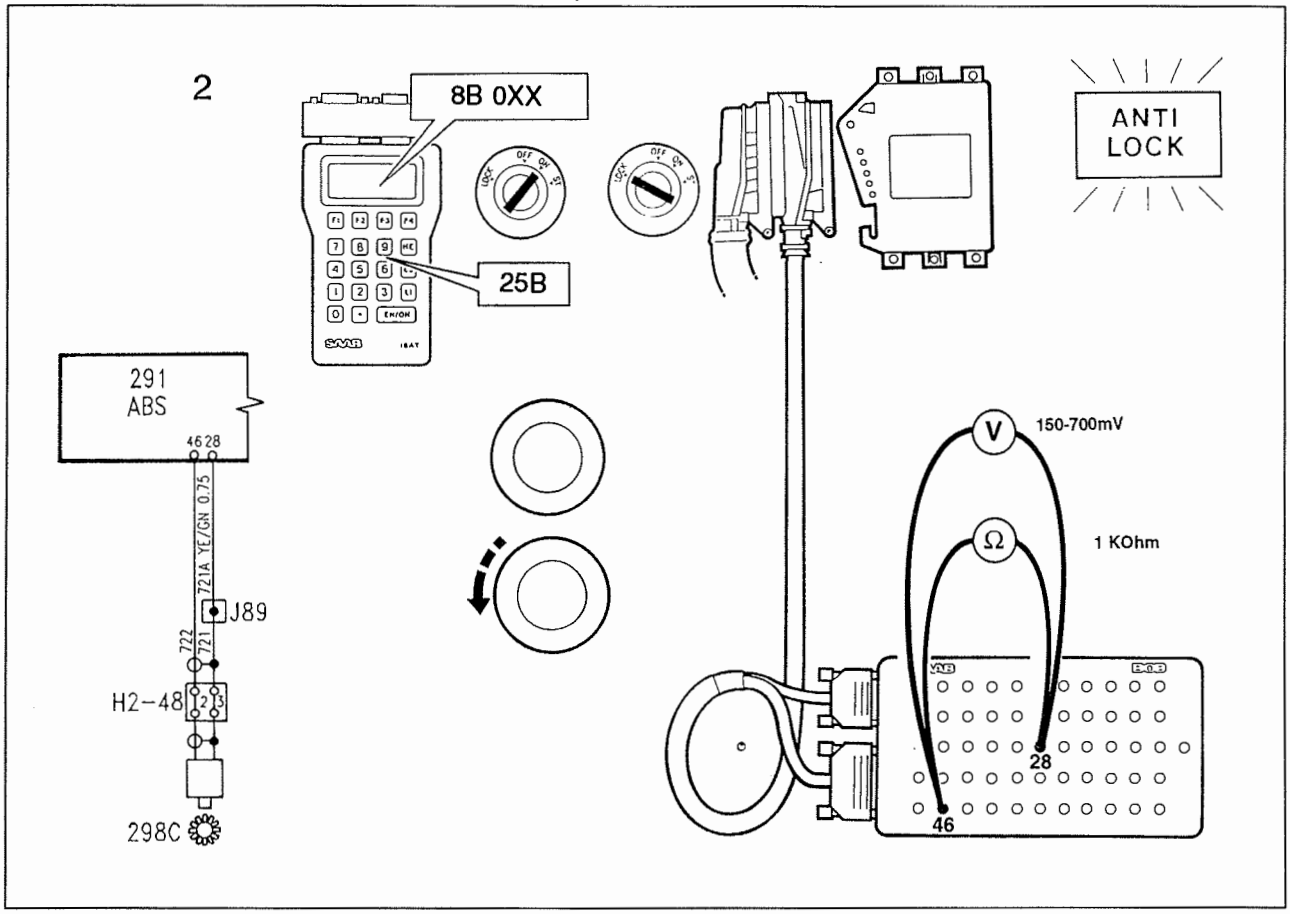
5 Vérifier la distance entre le capteur et la roue dentée.

La distance doit être 0,65 mm.

6 Vérifier que le dispositif de commande est bien connecté à la masse aux broches 1 et 19.

7 Faire un essai sur route. Si le code de panne persiste, procéder comme indiqué à la page 590-35.

Codes de pannes 4/24223, 2422C, 24253, 24293



Cause de panne

Capteur de roue AR.G.

- roue dentée défectueuse, écart incorrect entre le capteur et la roue dentée, capteur mal fixé ou mauvais jeu dans le palier de roue.
- mauvais signal du capteur vers ECU, coupure/ court-circuit des câbles ou des enroulements.

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS allumé.

Mesures

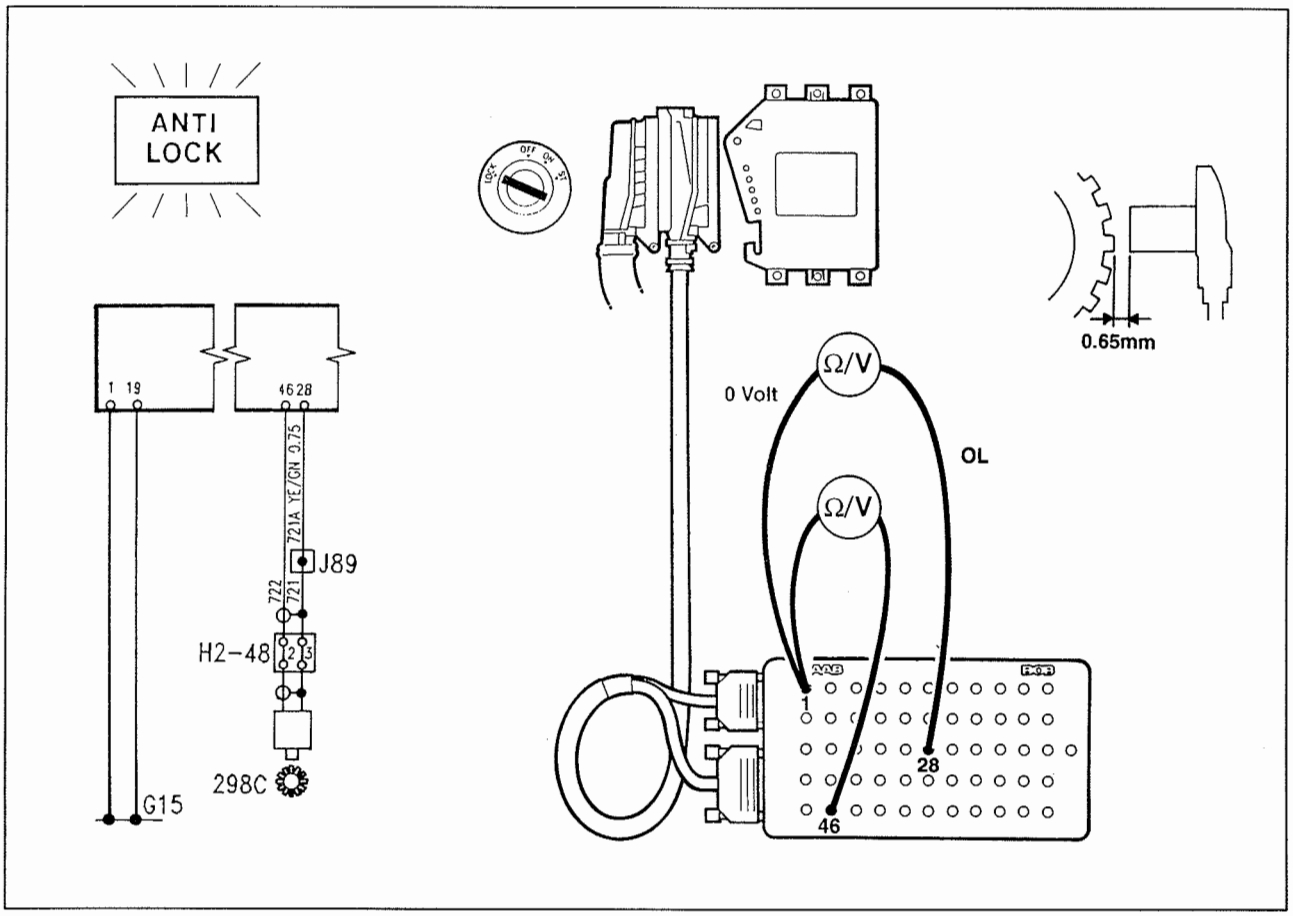
1 Soulever la voiture.

2 Positionner la clé de contact sur Conduite, entrer le code de commande 25B sur l'ISAT.

Le code 8B 0XX qui s'affiche (vitesse de la roue AR.G.) (XX = 0 - 20 km/h) dépend du fait que la roue est immobilisée ou qu'elle tourne sous une poussée manuelle.

Avec un multimètre réglé sur AC, on peut également mesurer le signal entre les broches 28 et 46. Le niveau du signal doit varier entre 150-700 mV (AC).

3 Le contact étant coupé et le connecteur du dispositif de commande détaché, vérifier l'enroulement du capteur pour tester la continuité en mesurant la résistance entre les broches 28 et 46. La résistance doit être environ 1 kOhm.



La résistance doit être environ 1 kOhm.

Vérifier aussi les câbles entre le capteur et les broches 28 et 46 du dispositif de commande ABS, du point de vue court-circuit et mauvais contact dans la boîte de connexion.

En cas de court-circuit, vérifier les résistances comme suit:

- entre broche 28 et masse, valeur correcte = infini
- entre broche 46 et masse, valeur correcte = infini

En cas de court-circuit à + 12 V, vérifier les tensions comme suit:

- entre broche 28 et masse, valeur correcte = 0 volt (DC)
- entre broche 46 et masse, valeur correcte = 0 volt (DC)

4 Vérifier que le capteur de roue AR.G. est bien fixé.

5 Vérifier que la roue dentée est intacte et bien fixée. Vérifier qu'il n'y a pas de jeu dans le palier.

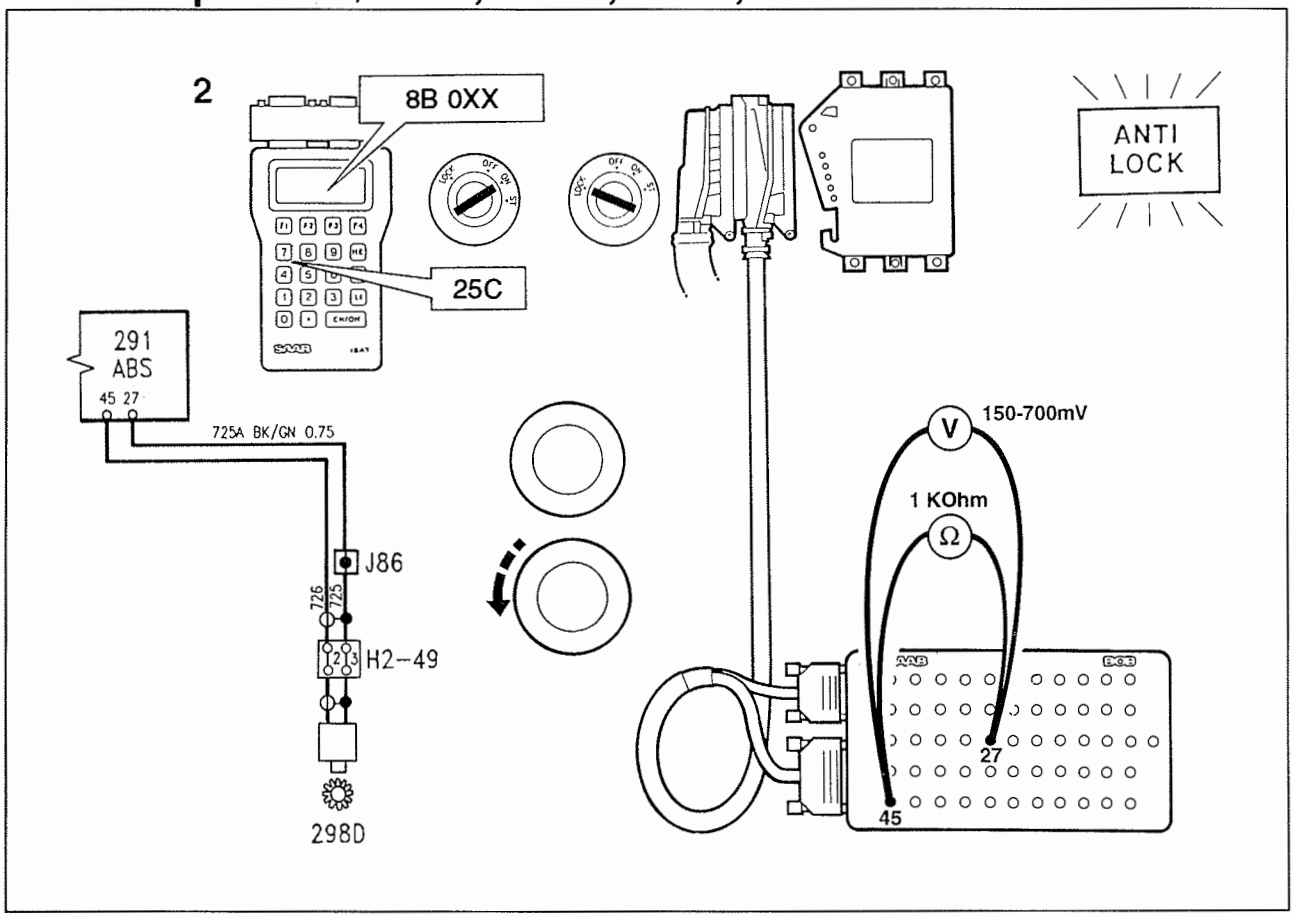
6 Vérifier la distance entre le capteur et la roue dentée.

La distance doit être 0,65 mm.

7 Vérifier que le dispositif de commande est bien connecté à la masse aux broches 1 et 19.

8 Faire un essai sur route. Si le code de panne persiste, procéder comme indiqué à la page 590-35.

Codes de pannes 4/24224, 2422D, 24254, 24294



Cause de panne

Capteur de roue AR.D.

- roue dentée défectueuse, écart incorrect entre le capteur et la roue dentée, capteur mal fixé ou mauvais jeu dans le palier de roue.
- mauvais signal du capteur vers ECU, coupure/ court-circuit des câbles ou des enroulements.

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.

Mesures

1 Soulever la voiture.

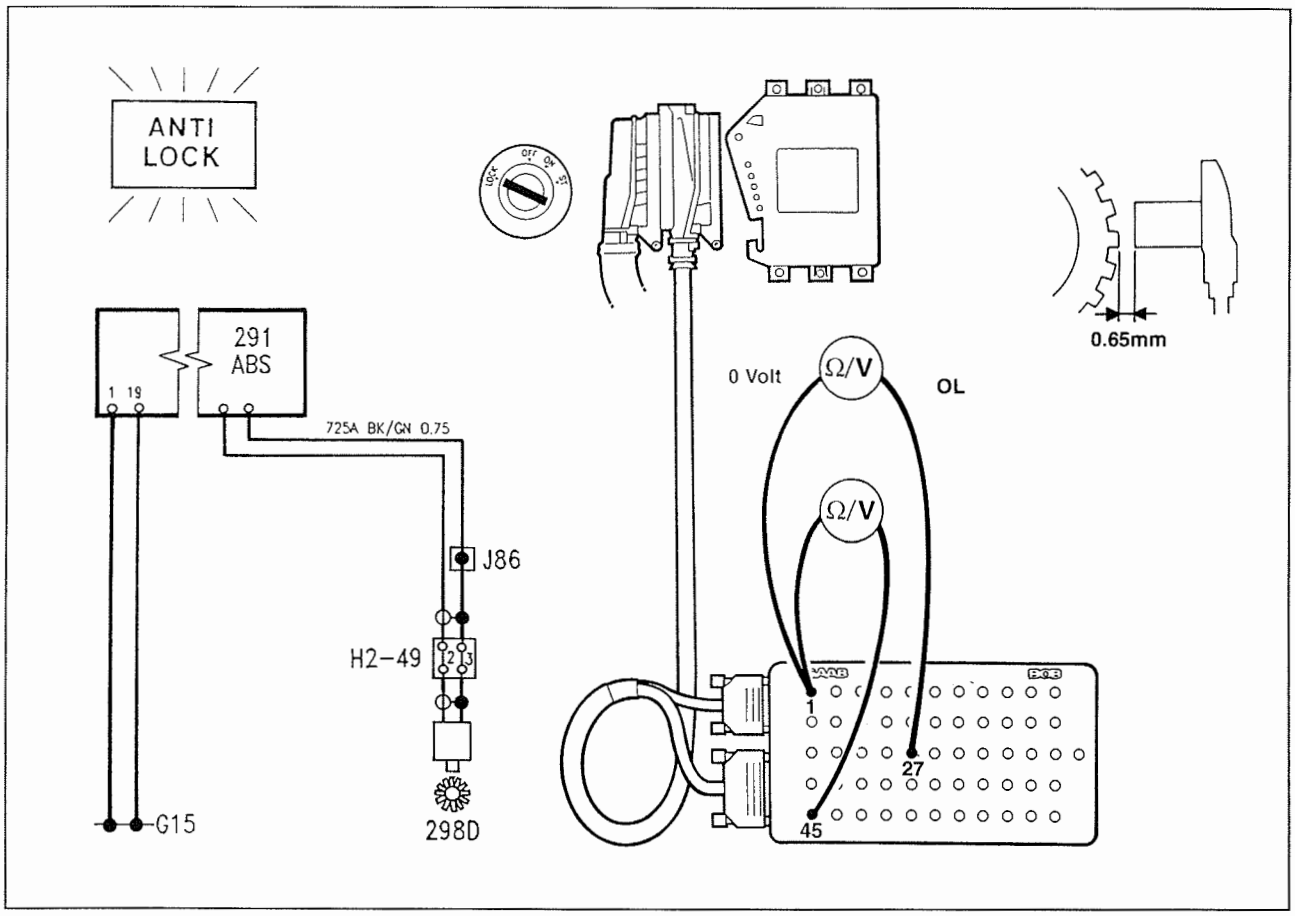
2 Positionner la clé de contact sur Conduite, entrer le code de commande 25C sur l'ISAT.

Le code 8B 0XX qui s'affiche (vitesse de la roue AR.D.) (XX = 0 - 20 km/h) dépend du fait que la roue est immobilisée ou qu'elle tourne sous une poussée manuelle.

Avec un multimètre réglé sur AC, on peut également mesurer le signal entre les broches 27 et 45. Le niveau du signal doit varier entre 150-700 mV (AC).

3 Le contact étant coupé et le connecteur du dispositif de commande détaché, vérifier l'enroulement du capteur pour tester la continuité en mesurant la résistance entre les broches 27 et 45.

La résistance doit être environ 1 kOhm.



Vérifier aussi les câbles entre le capteur et les broches 27 et 45 du dispositif de commande ABS, du point de vue court-circuit et mauvais contact dans la boîte de connexion. En cas de court-circuit, vérifier les résistances comme suit:

- entre broche 27 et masse,
  valeur correcte = OL
- entre broche 45 et masse,
  valeur correcte = OL

En cas de court-circuit à + 12 V, vérifier les tensions comme suit:

- entre broche 27 et masse,
  valeur correcte = 0 volt (DC)
- entre broche 45 et masse,
  valeur correcte = 0 volt (DC)

4 Vérifier que le capteur de roue AR.D. est bien fixé.

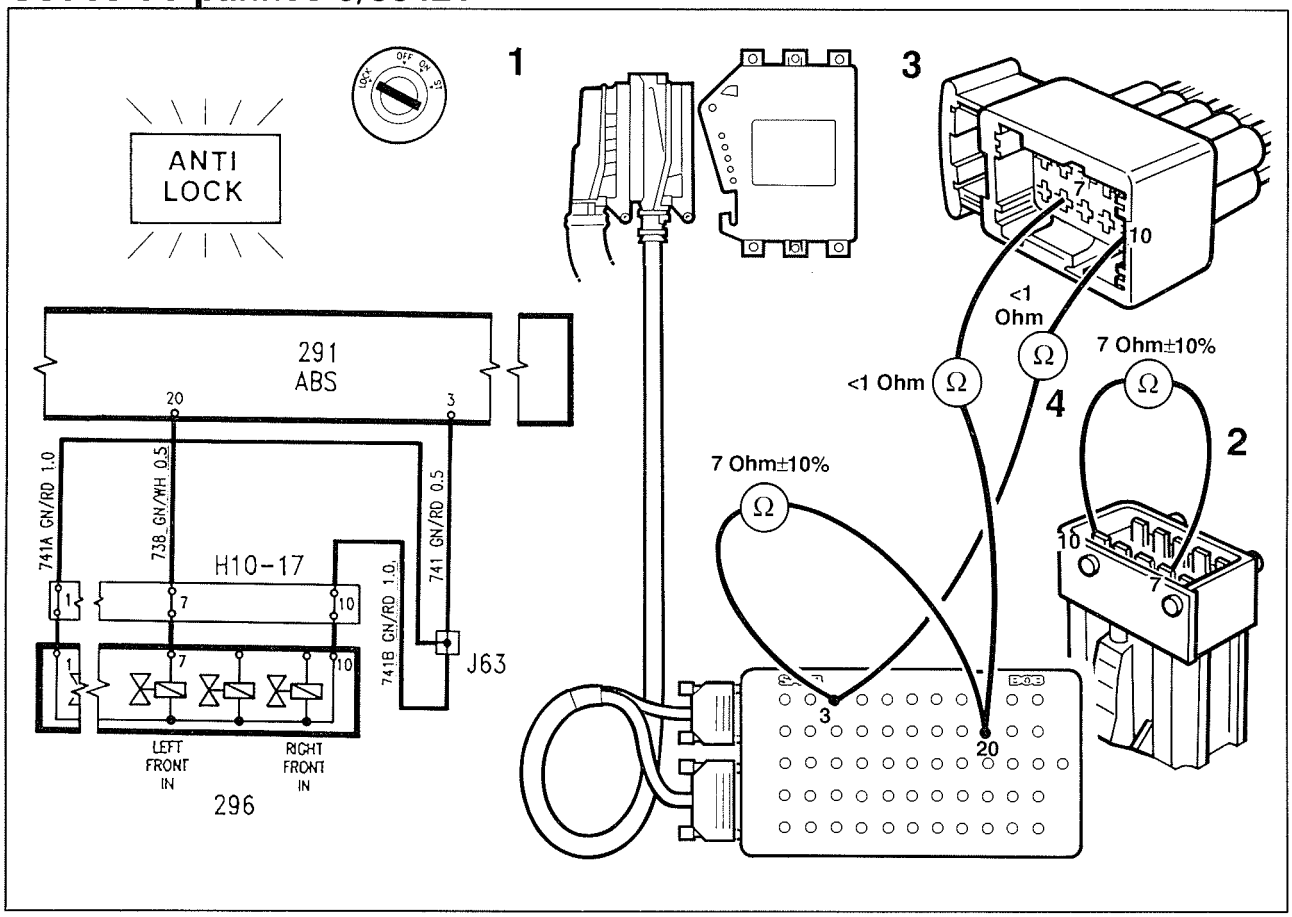
5 Vérifier que la roue dentée est intacte et bien fixée. Vérifier qu'il n'y a pas de jeu dans le palier.

6 Vérifier la distance entre le capteur et la roue dentée. La distance doit être 0,65 mm.

7 Vérifier que le dispositif de commande est bien connecté à la masse aux broches 1 et 19.

8 Faire un essai sur route. Si le code de panne persiste, procéder comme indiqué à la page 590-35.

Codes de pannes 5/33421



Cause de panne

Soupape d'entrée AV.G. défectueuse; coupure/court circuit à la masse/+12 volts du réseau de câbles de la soupape; ou dispositif de commande défectueux.

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.

Mesures

1 Le connecteur du dispositif de commande étant déconnecté, vérifier le circuit entre les broches 3 et 20 du dispositif de commande ABS au moyen du bornier de contrôle.

La résistance doit être 7 ohm ± 10%.

Si le circuit ne présente pas de problème, effacer le code de panne et effectuer un essai sur route pour voir si le code s'affiche de nouveau. Si tel est le cas, voir page 590-35.

Si le circuit présente un problème, procéder comme suit:

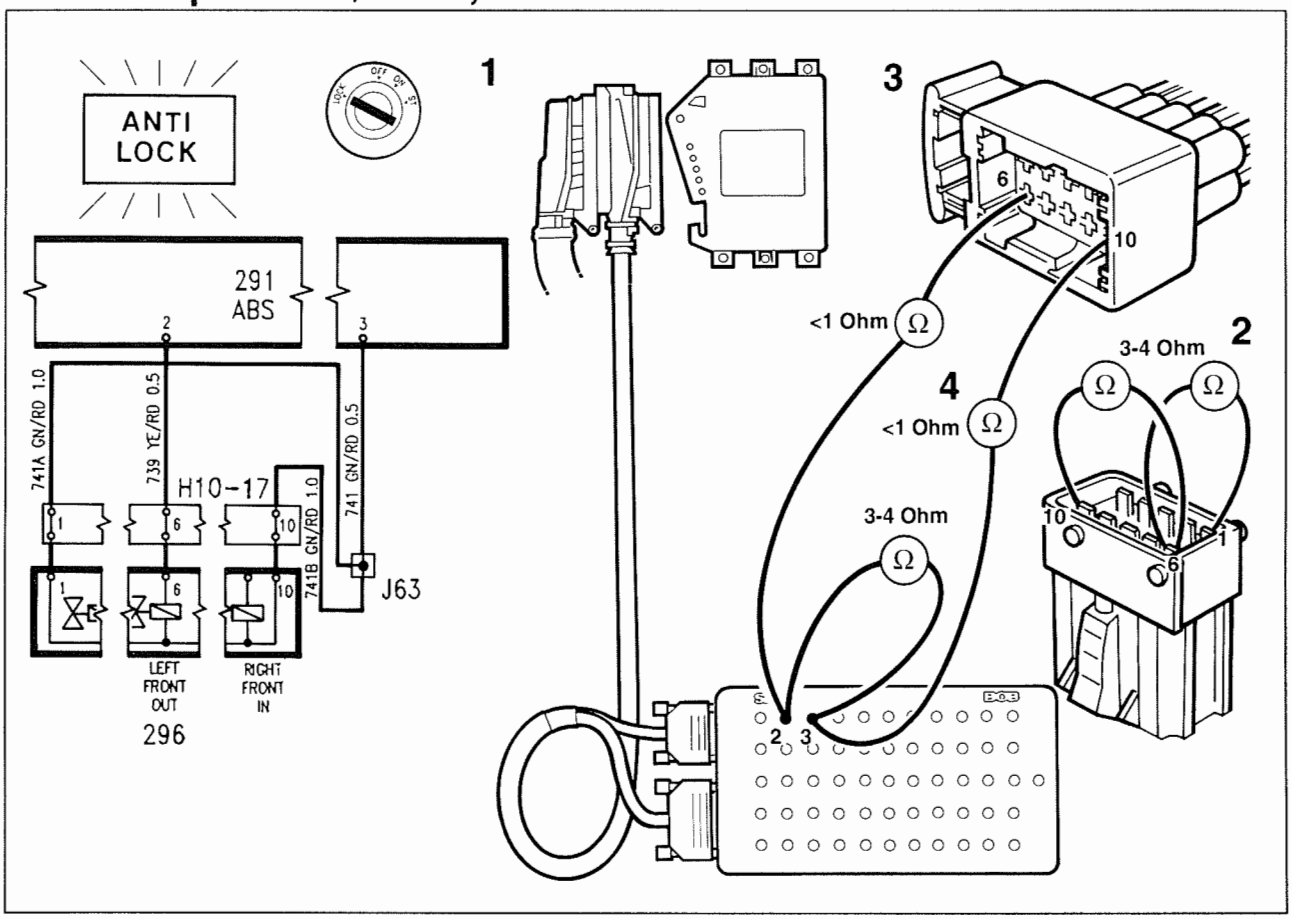
2 Vérifier la continuité du câblage de la soupape d'entrée AV.G. en mesurant la résistance entre les broches 7 et 10 ou 1 du bloc de soupapes.

Si la résistance n'est pas correcte, il faut remplacer le groupe de freins.

3 Vérifier le câble vert/blanc entre la broche 7 du connecteur du bloc de soupapes et la broche 20 du dispositif de commande ABS du point de vue coupure/court-circuit.

4 Vérifier le câble entre la broche 10 ou 1 du connecteur du bloc de soupapes et la broche 3 du dispositif de commande ABS du point de vue coupure/court-circuit.

Codes de pannes 5/33422, 334B1



Cause de panne

Soupape d'échappement AV.G. défectueuse; coupure/court circuit à la masse/+12 volts du réseau de câbles de la soupape; ou dispositif de commande défectueux.

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.

Mesures

1 Le connecteur du dispositif de commande étant déconnecté, vérifier le circuit entre les broches 3 et 2 du dispositif de commande ABS au moyen du bornier de contrôle.

La résistance doit être 3-4 ohm.

Si le circuit ne présente pas de problème, effacer le code de panne et effectuer un essai sur route pour voir si le code s'affiche de nouveau. Si tel est le cas, voir page 590-35.

Si le circuit présente un problème, procéder comme suit:

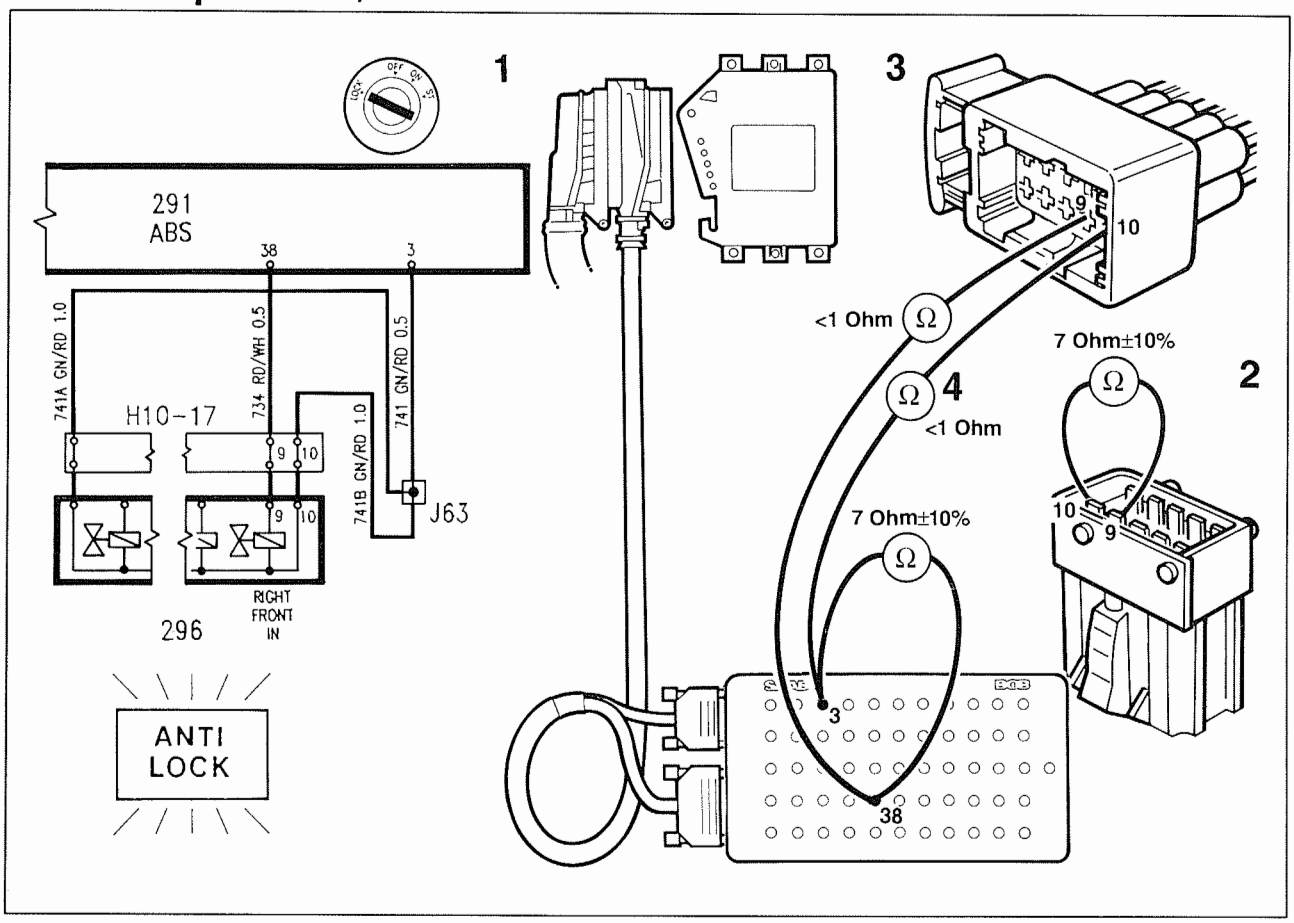
2 Vérifier la continuité du câblage de la soupape d'échappement AV.G. en mesurant la résistance entre les broches 6 et 10 ou 1 du bloc de soupapes.

Si la résistance n'est pas correcte, il faut remplacer le groupe de freins. La résistance doit être 3-4 ohm

3 Vérifier le câble jaune/rouge entre la broche 6 du connecteur du bloc de soupapes et la broche 2 du dispositif de commande ABS du point de vue coupure/court-circuit.

4 Vérifier le câble entre la broche 10 ou 1 du connecteur du bloc de soupapes et la broche 3 du dispositif de commande ABS du point de vue coupure/court-circuit.

Codes de pannes 5/33423



Cause de panne

Soupape d'entrée AV.D. défectueuse; coupure/court circuit à la masse/+12 volts du réseau de câbles de la soupape; ou dispositif de commande défectueux.

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.

Mesures

1 Le connecteur du dispositif de commande étant déconnecté, vérifier le circuit entre les broches 3 et 38 du dispositif de commande ABS au moyen du bornier de contrôle.

La résistance doit être 7 ohm ±10%.

Si le circuit ne présente pas de problème, effacer le code de panne et effectuer un essai sur route pour voir si le code s'affiche de nouveau. Si tel est le cas, voir page 590-35.

Si le circuit présente un problème, procéder comme suit:

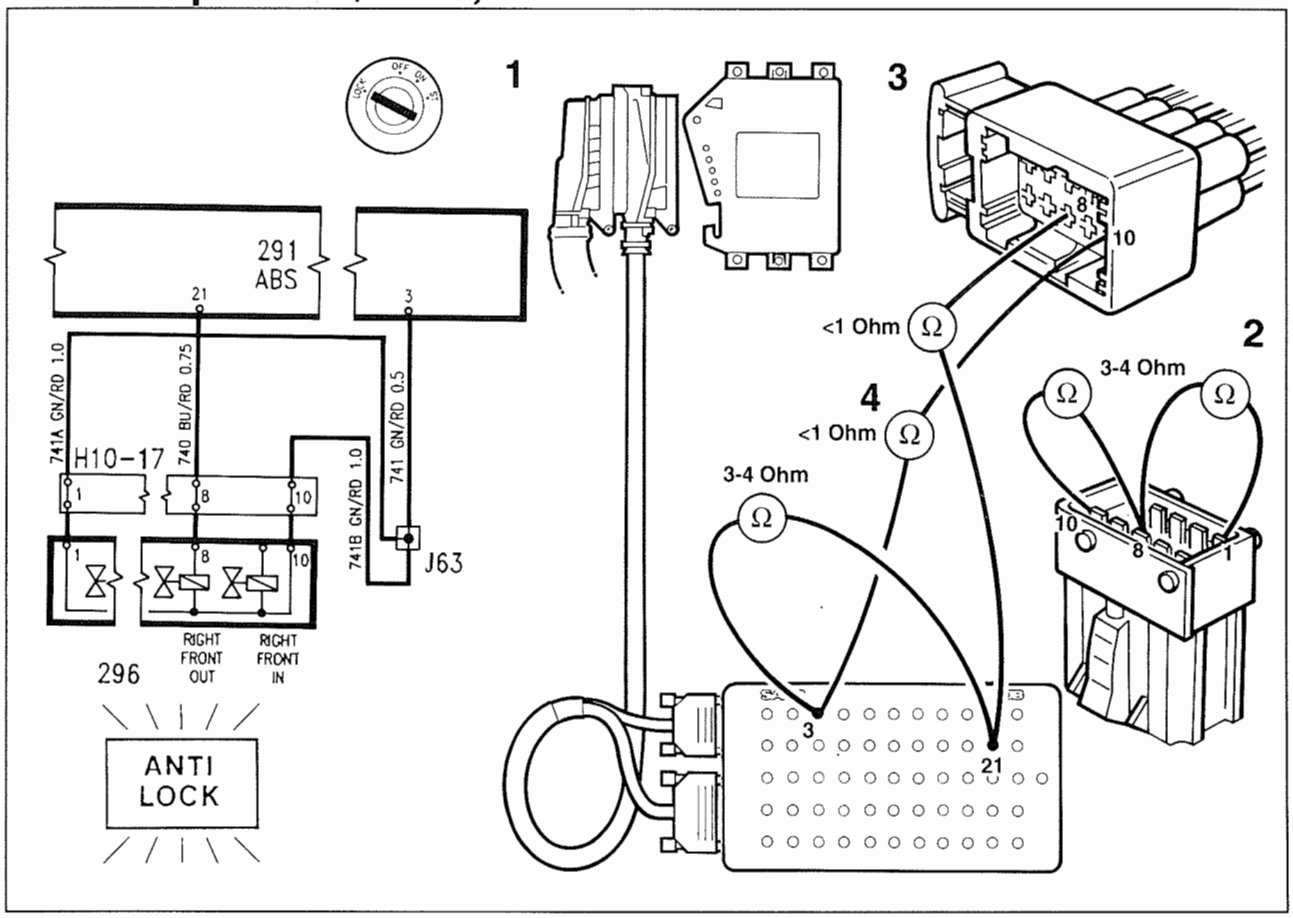
2 Vérifier la continuité du câblage de la soupape d'entrée AV.D. en mesurant la résistance entre les broches 9 et 10 ou 1 du bloc de soupapes.

Si la résistance n'est pas correcte, il faut remplacer le groupe de freins. La résistance doit être 7 ohm ±5%.

3 Vérifier le câble rouge/blanc entre la broche 1 du connecteur du bloc de soupapes et la broche 38 du dispositif de commande ABS du point de vue coupure/court-circuit.

4 Vérifier le câble entre la broche 10 ou 1 du connecteur du bloc de soupapes et la broche 3 du dispositif de commande ABS du point de vue coupure/court-circuit.

Codes de pannes 5/33424, 334B2



Cause de panne

Soupape d'échappement AV.D. défectueuse; coupure/court circuit à la masse/+12 volts du réseau de câbles de la soupape; ou dispositif de commande défectueux.

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.

Mesures

1 Le connecteur du dispositif de commande étant déconnecté, vérifier le circuit entre les broches 3 et 21 du dispositif de commande ABS au moyen du bornier de contrôle.

La résistance doit être 3-4 ohm.

Si le circuit ne présente pas de problème, effacer le code de panne et effectuer un essai sur route pour voir si le code s'affiche de nouveau. Si tel est le cas, voir page 590-35.

Si le circuit présente un problème, procéder comme suit:

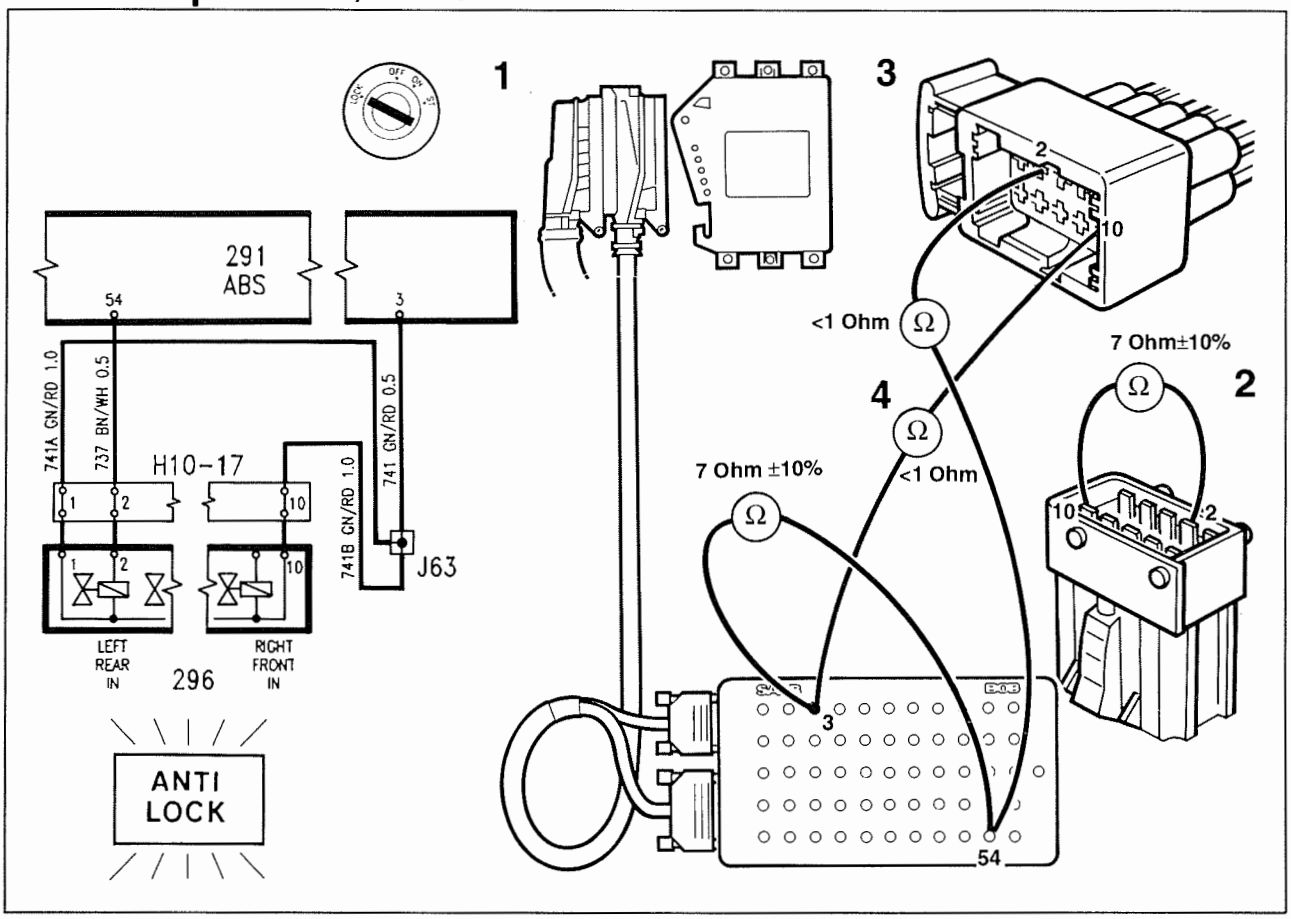
2 Vérifier la continuité du câblage de la soupape d'échappement AV.D. en mesurant la résistance entre les broches 8 et 10 ou 1 du bloc de soupapes.

Si la résistance n'est pas correcte, il faut remplacer le groupe de freins.

3 Vérifier le câble bleu/rouge entre la broche 8 du connecteur du bloc de soupapes et la broche 21 du dispositif de commande ABS du point de vue coupure/court-circuit.

4 Vérifier le câble entre la broche 10 ou 1 du connecteur du bloc de soupapes et la broche 3 du dispositif de commande ABS du point de vue coupure/court-circuit.

Codes de pannes 3/53425



Cause de panne

Soupape d'entrée AR.G. défectueuse; coupure/court circuit à la masse/ + 12 volts du réseau de câbles de la soupape; ou dispositif de commande défectueux.

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.

Mesures

1 Le connecteur du dispositif de commande étant déconnecté, vérifier le circuit entre les broches 3 et 54 du dispositif de commande ABS au moyen du bornier de contrôle.

La résistance doit être 7 ohm ± 10%.

Si le circuit ne présente pas de problème, effacer le code de panne et effectuer un essai sur route pour voir si le code s'affiche de nouveau. Si tel est le cas, voir page 590-35.

Si le circuit présente un problème, procéder comme suit:

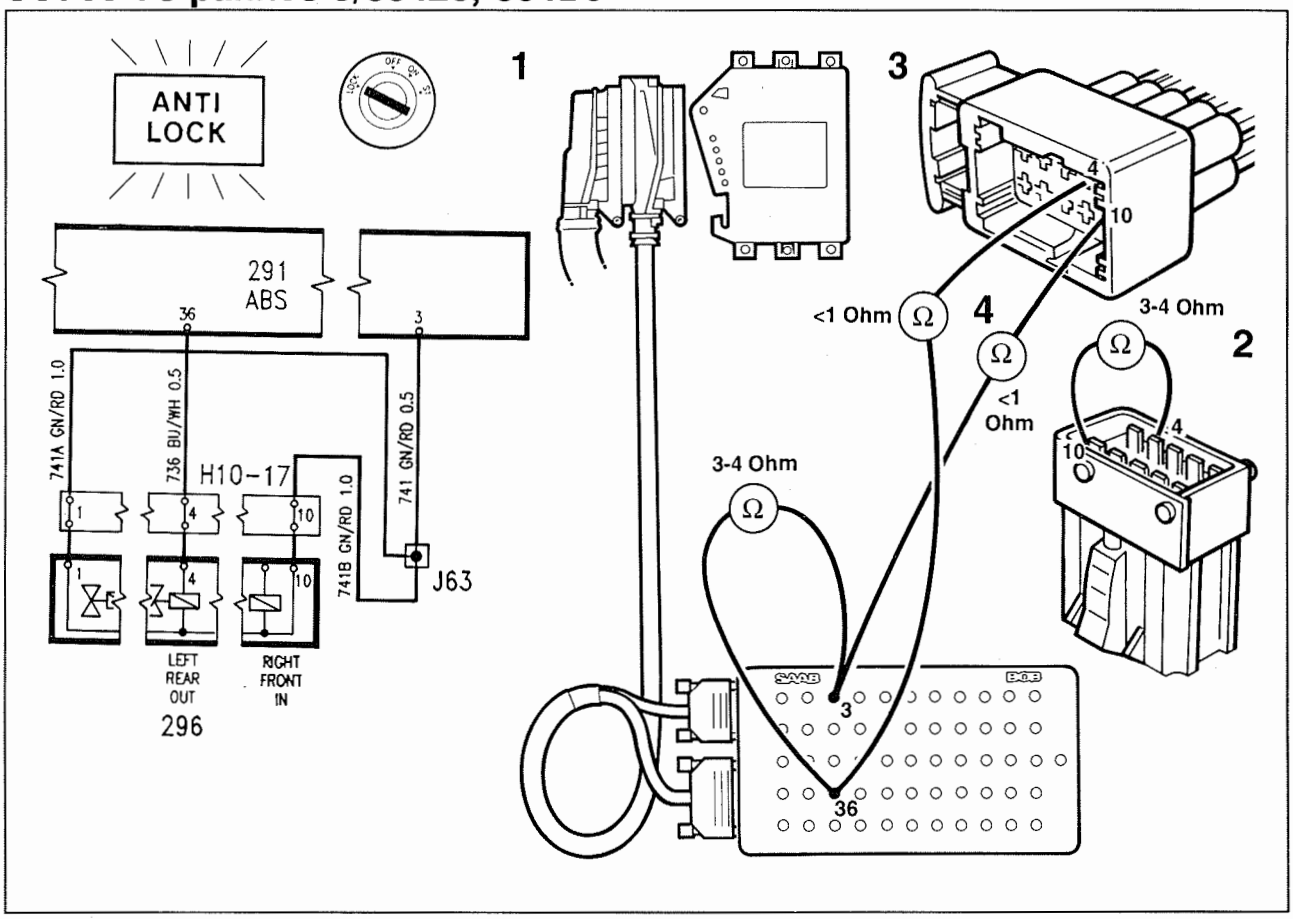
2 Vérifier la continuité du câblage de la soupape d'entrée AR.G. en mesurant la résistance entre les broches 2 et 10 ou 1 du bloc de soupapes.

Si la résistance n'est pas correcte, il faut remplacer le groupe de freins.

3 Vérifier le câble brun/blanc entre la broche 2 du connecteur du bloc de soupapes et la broche 54 du dispositif de commande ABS du point de vue coupure/court-circuit.

4 Vérifier le câble entre la broche 10 ou 1 du connecteur du bloc de soupapes et la broche 3 du dispositif de commande ABS du point de vue coupure/court-circuit.

Codes de pannes 5/33426, 334B3



Cause de panne

Soupape d'échappement AR.G. défectueuse; coupure/court circuit à la masse/+12 volts du réseau de câbles de la soupape; ou dispositif de commande défectueux.

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.

Mesures

1 Le connecteur du dispositif de commande étant déconnecté, vérifier le circuit entre les broches 3 et 36 du dispositif de commande ABS au moyen du bornier de contrôle.

La résistance doit être 3-4 ohm.

Si le circuit ne présente pas de problème, effacer le code de panne et effectuer un essai sur route pour voir si le code s'affiche de nouveau. Si tel est le cas, voir page 590-35.

Si le circuit présente un problème, procéder comme suit:

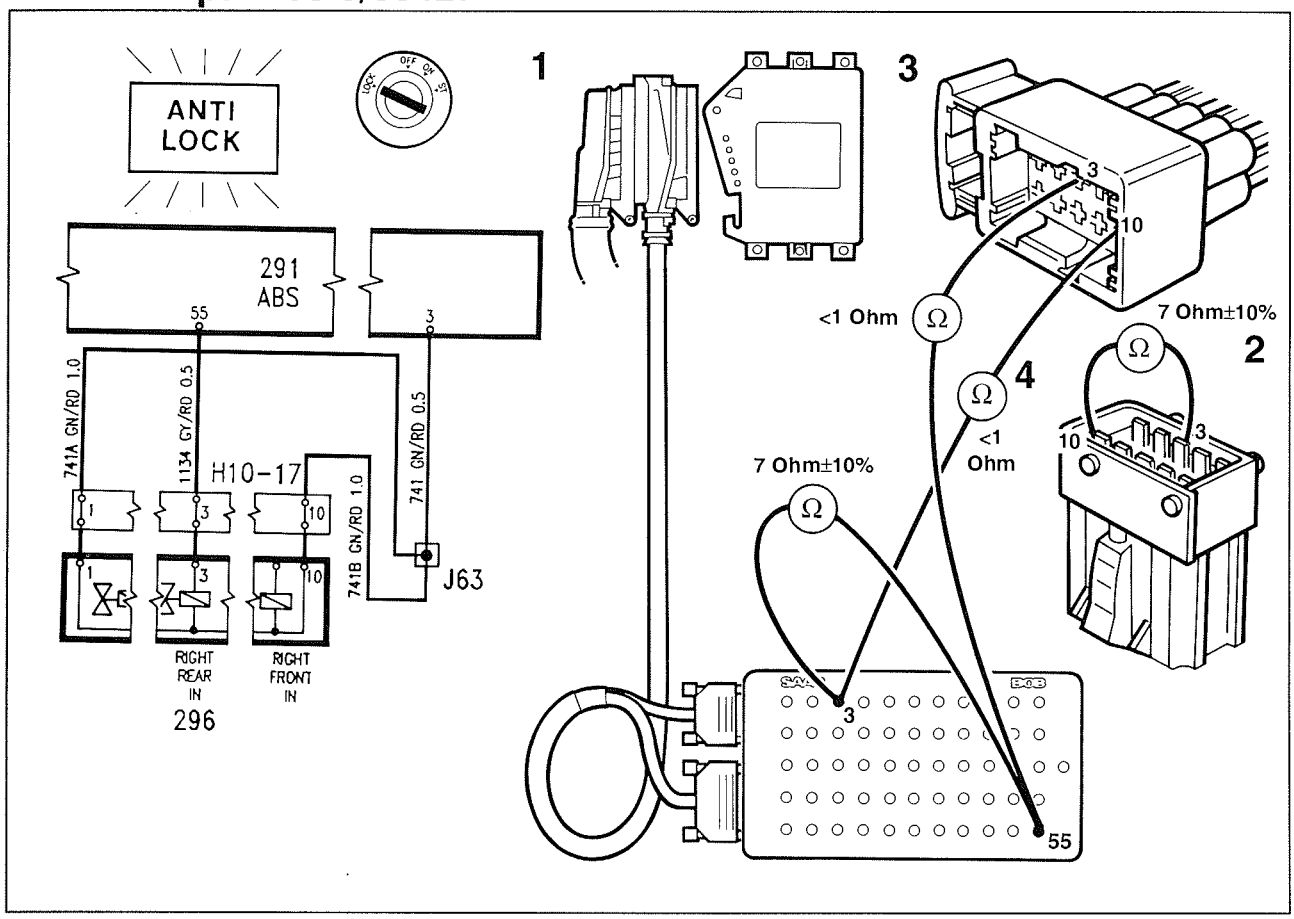
2 Vérifier la continuité du câblage de la soupape d'échappement AR.G. en mesurant la résistance entre les broches 4 et 10 ou 1 du bloc de soupapes.

Si la résistance n'est pas correcte, il faut remplacer le groupe de freins.

3 Vérifier le câble bleu/blanc entre la broche 4 du connecteur du bloc de soupapes et la broche 36 du dispositif de commande ABS du point de vue coupure/court-circuit.

4 Vérifier le câble entre la broche 10 ou 1 du connecteur du bloc de soupapes et la broche 3 du dispositif de commande ABS du point de vue

Codes de pannes 5/33427



Cause de panne

Soupape d'entrée AR.D. défectueuse; coupure/court circuit à la masse/+12 volts du réseau de câbles de la soupape; ou dispositif de commande défectueux.

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.

Mesures

1 Le connecteur du dispositif de commande étant déconnecté, vérifier le circuit entre les broches 3 et 55 du dispositif de commande ABS au moyen du bornier de contrôle.

La résistance doit être 7 ohm ±10%.

Si le circuit ne présente pas de problème, effacer le code de panne et effectuer un essai sur route pour voir si le code s'affiche de nouveau. Si tel est le cas, voir page 590-35.

Si le circuit présente un problème, procéder comme suit:

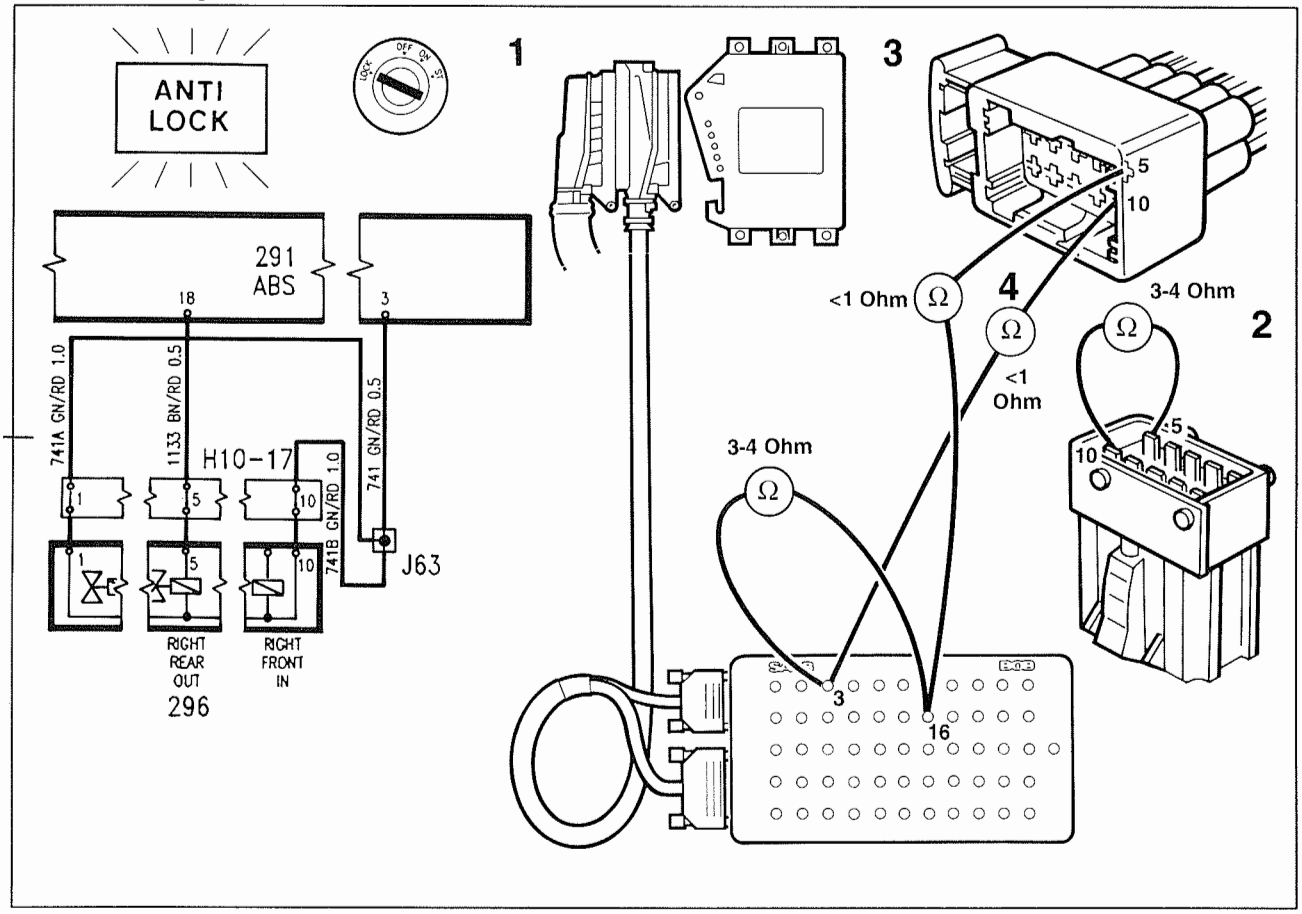
2 Vérifier la continuité de l'enroulement de la soupape principale en mesurant la résistance entre les broches 3 et 10 ou 1 du bloc de soupapes.

Si la résistance n'est pas correcte, il faut remplacer le groupe de freins.

3 Vérifier le câble entre la broche 3 de la soupape principale et la broche 55 du dispositif de commande ABS du point de vue coupure/court-circuit.

4 Vérifier le câble noir entre la broche 10 ou 1 de la soupape principale et la broche 3 du dispositif de commande ABS du point de vue coupure/court-circuit.

Codes de pannes 5/33428, 334B4



Cause de panne

Soupape d'échappement ARD. défectueuse; coupure/court circuit à la masse/+12 volts du réseau de câbles de la soupape; ou dispositif de commande défectueux.

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé

Mesures

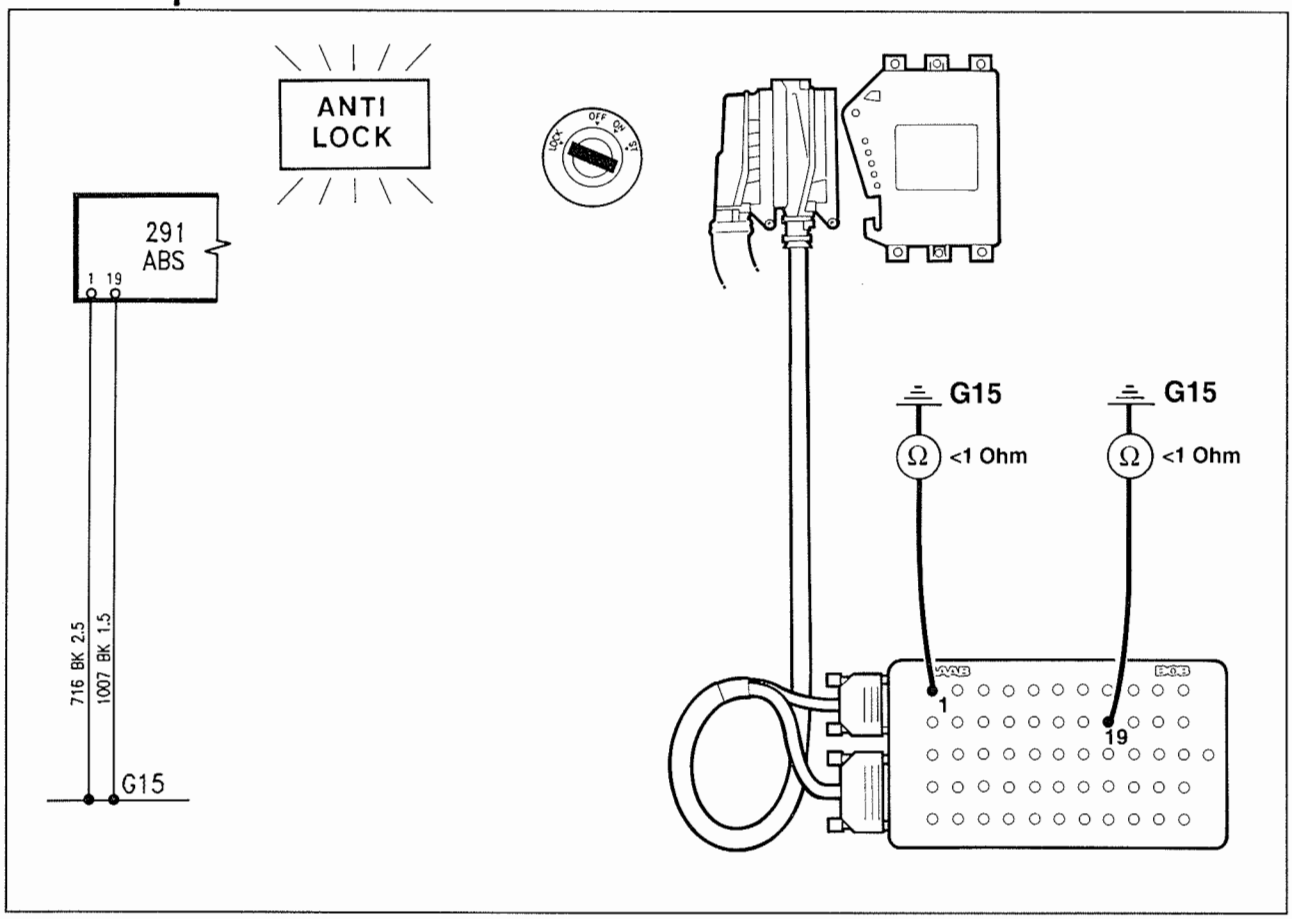
1 Le connecteur du dispositif de commande étant déconnecté, vérifier le circuit entre les broches 3 et 18 du dispositif de commande ABS au moyen du bornier de contrôle.
La résistance doit être 3-4 ohm.
Si le circuit ne présente pas de problème, effacer le code de panne et effectuer un essai sur route pour voir si le code s'affiche de nouveau.
Si tel est le cas, voir page 590-35.
Si le circuit présente un problème, procéder comme suit:

2 Vérifier que l'enroulement de la soupape principale est intact en mesurant la résistance entre les broches 5 et 10 ou 1 de la soupape.
Si la résistance n'est pas correcte, il faut remplacer le groupe de freins.

3 Vérifier le câble brun/rouge entre la broche 5 de la soupape principale et la broche 18 du dispositif de commande ABS du point de vue coupure/court-circuit.

4 Vérifier le câble entre la broche 10 ou 1 de la soupape principale et la broche 3 du dispositif de commande ABS du point de vue coupure/court-circuit.

Code de panne 775B1



Cause de panne

Dispositif de commande défectueux

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.

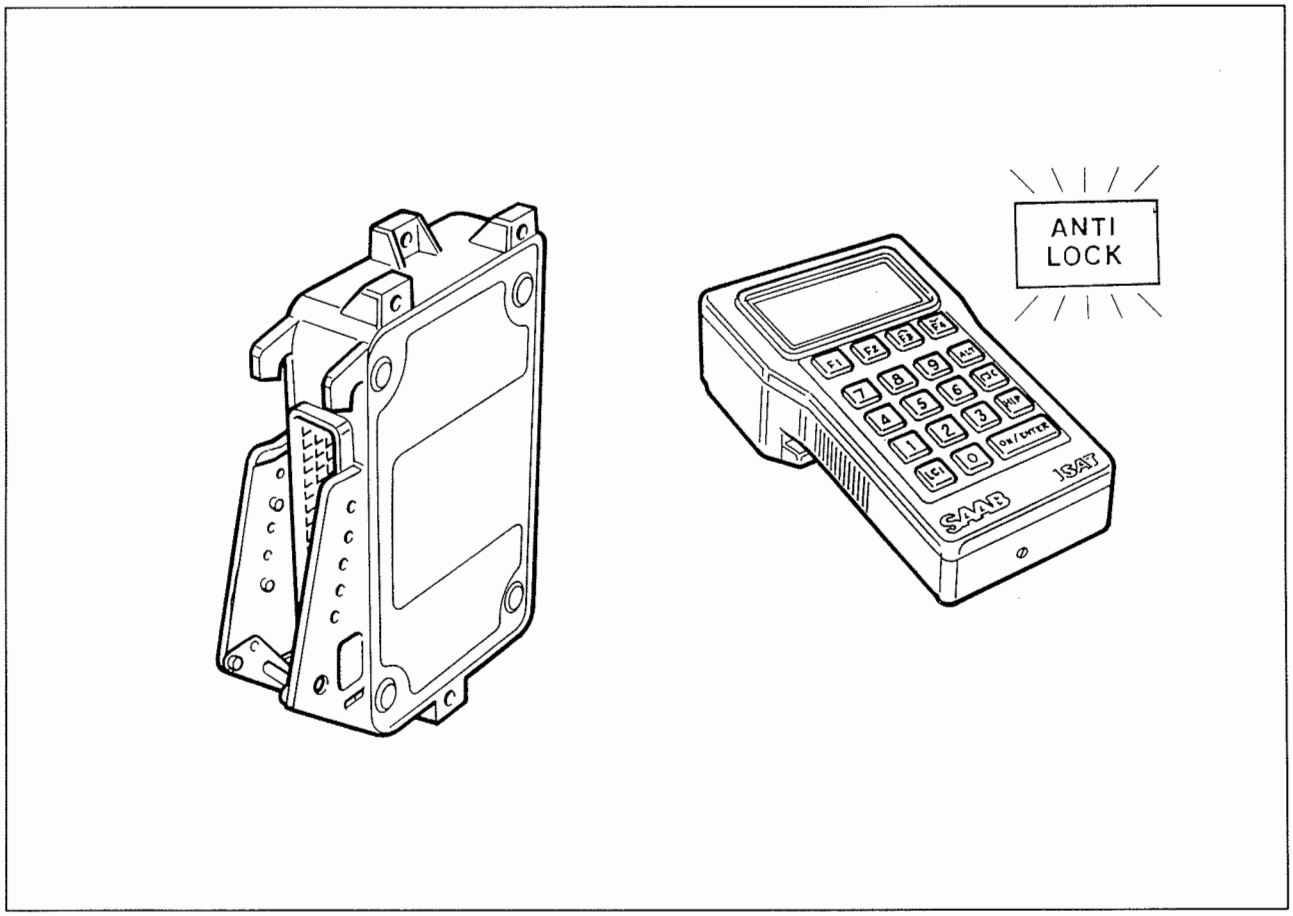
Mesures

1 Effacer le code de panne, et effectuer un essai sur route pour voir s'il s'affiche de nouveau.

2 Si tel est le cas, vérifier les connexions à la masse aux broches 1 et 19, et vérifier que le point de masse G15 ne présente pas de problème.

3 Voir page 590-35.

Code de panne 775B2



Cause de panne

Mémoire RAM défectueuse (dispositif de commande défectueux)

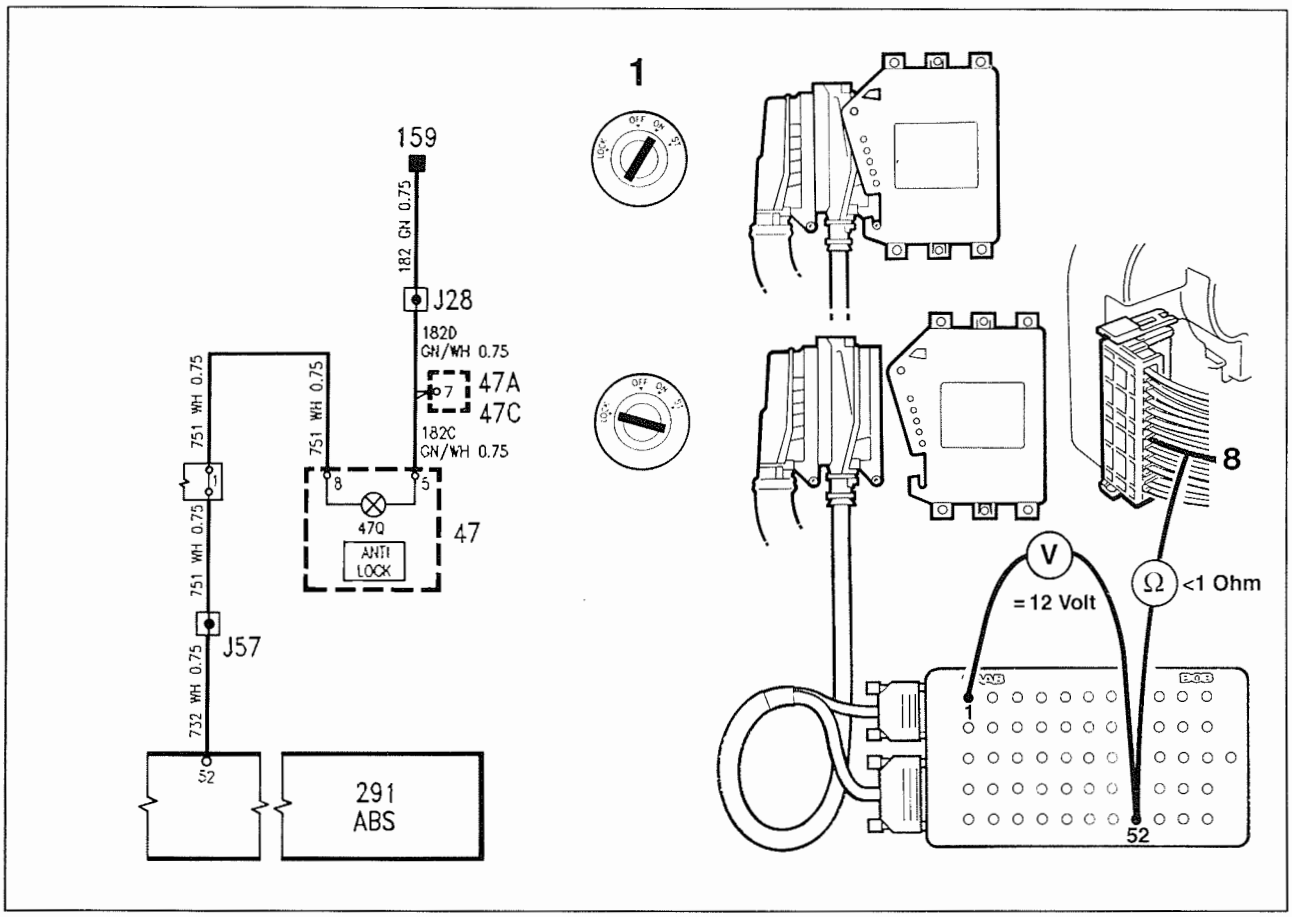
Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.

Mesures

1 Effacer le code de panne et effectuer un essai sur route pour voir s'il s'affiche de nouveau. Vérifier les signaux d'entrée.

2 Si le code de panne se reproduit,
voir page 590-35.



Témoins de contrôle et d'avertissement

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ne s'allume pas lorsque la clé de contact est mise sur démarrage mais la fonction ABS existe.

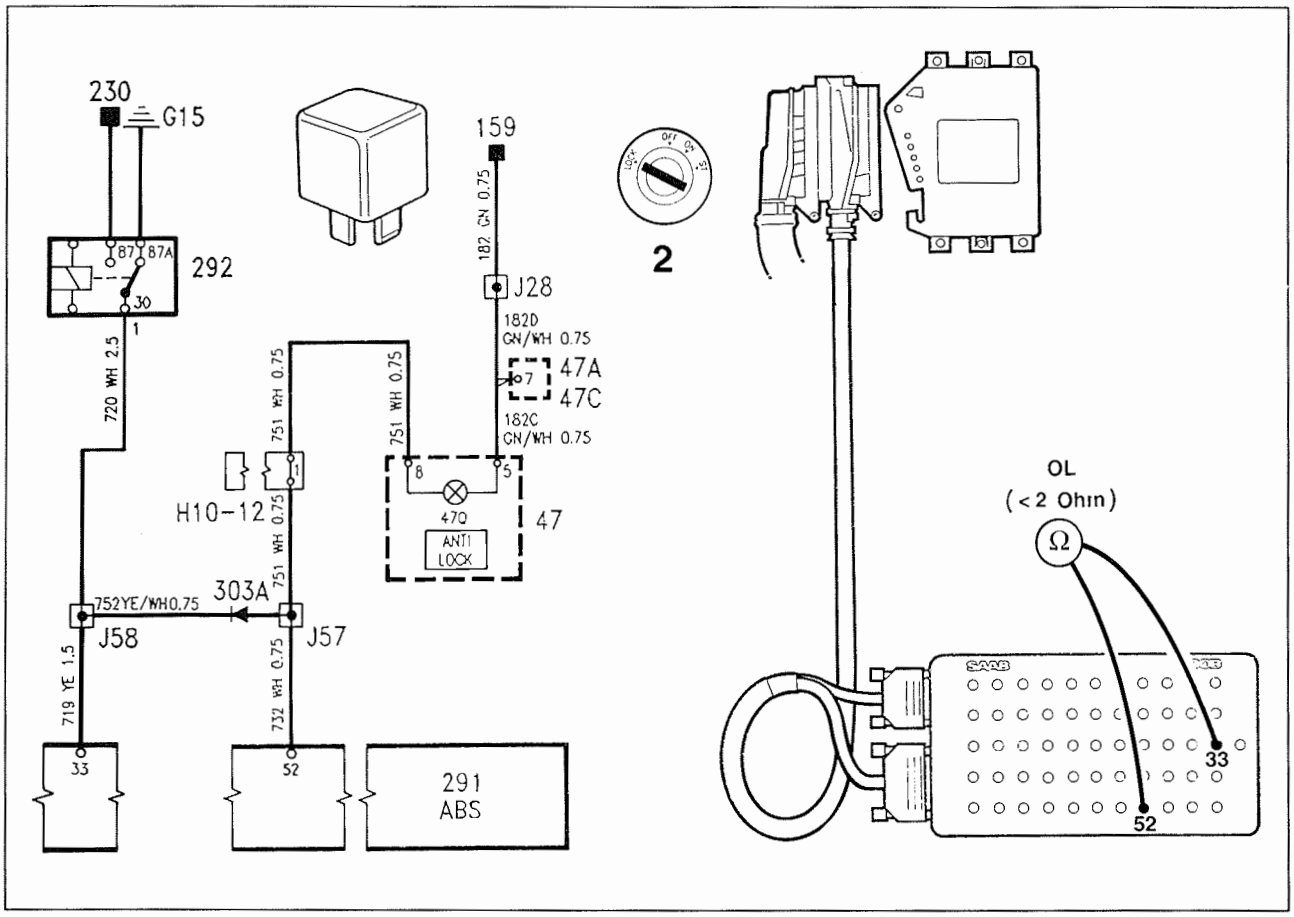
Mesures

Si le fonctionnement des témoins est défectueux, procéder comme suit:

Témoin avertisseur ABS

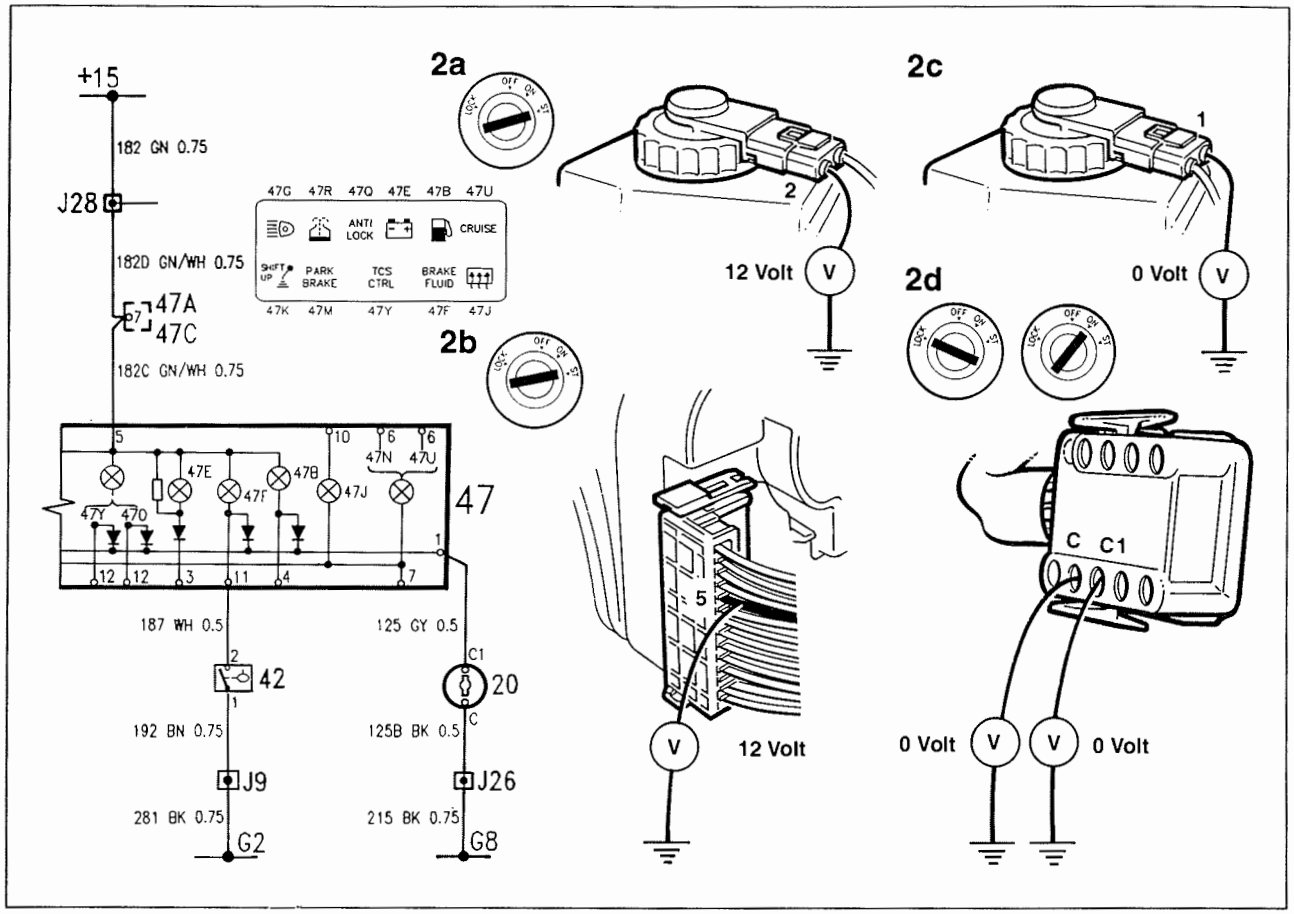
Vérifier le témoin et le câble relié à la broche 52 comme suit:

1 Le connecteur du dispositif de commande étant raccordé et la clé de contact étant sur Conduite, vérifier que la tension de batterie alimente la broche 52.
Si ce n'est pas le cas, vérifier que le témoin est intact et que le câble est blanc entre la broche 52 et la broche 8 du groupe d'instruments.



2 L'allumage étant coupé et le dispositif de commande et le relais principal étant déconnectés, vérifier le circuit entre les broches 52 et 33.

Vérifier aussi que la diode bloque le courant en direction de la broche 52.



Témoin avertisseur, niveau du liquide de frein

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur de niveau du liquide de frein est hors fonction

Conseil pratique

Si le témoin avertisseur de niveau du liquide de frein (ou d'autres témoins du circuit) s'allume au démarrage, il est probable que la connexion à la masse de la serrure d'allumage est correcte. L'alimentation en courant jusqu'à la broche 5 est probablement correcte.

Allumage en circuit:

Vérifier que la tension 12V alimente la broche 2 sur le réservoir du liquide de frein.

Si ce n'est pas le cas: Vérifier la broche 5 sur le groupe d'instruments.
Si la tension 12 V existe, l'alimentation électrique est correcte. Vérifier le témoin. Si le témoin est intact, remplacer le circuit.
Si la tension n'existe pas (c'est-à-dire 0 volt), il y a une panne dans le circuit d'alimentation électrique.

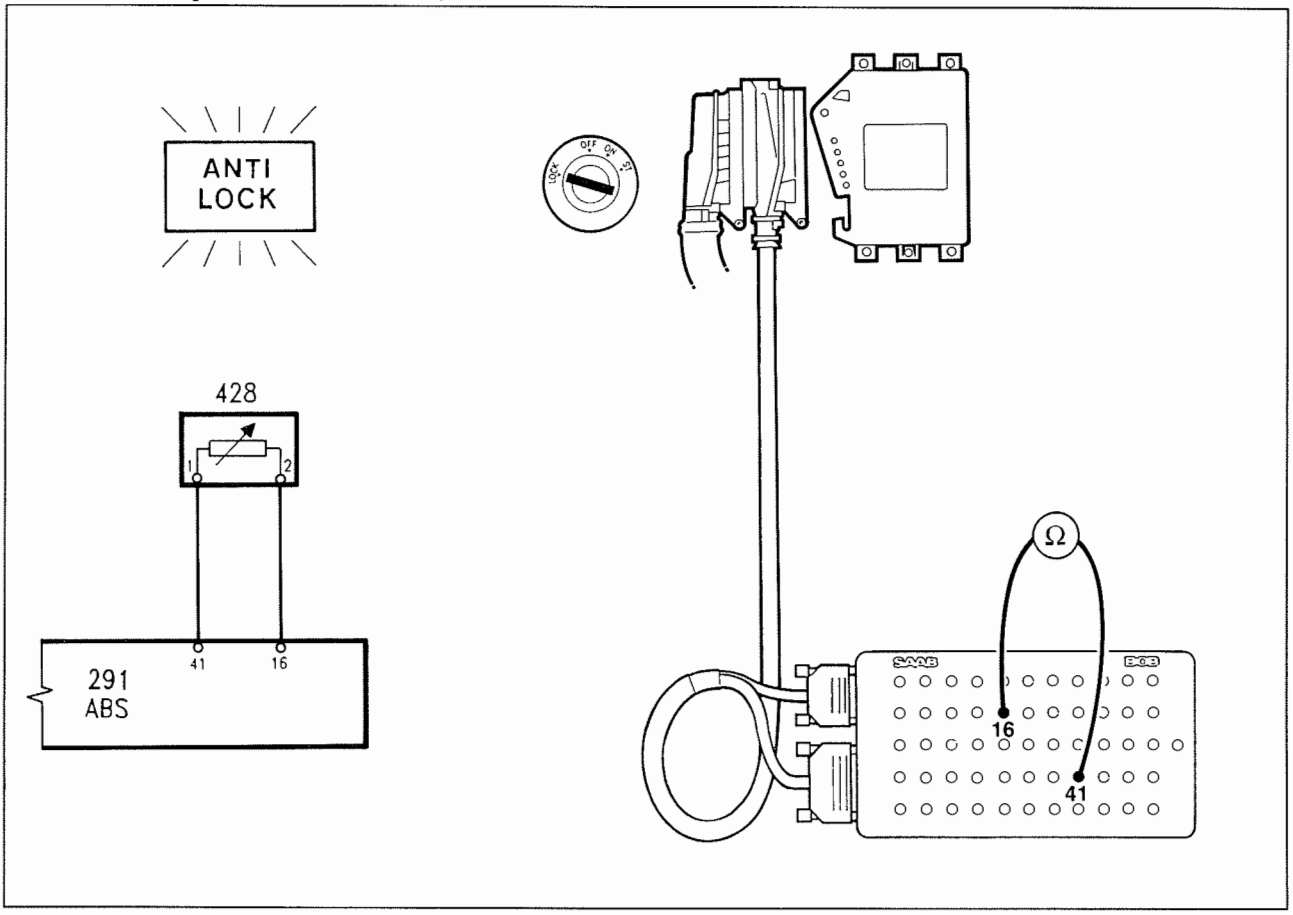
Si la broche 2 est alimentée: Vérifier que la broche 1 est connectée à la masse.
Si ce n'est pas le cas: Vérifier la connexion à la masse
Si la connexion à la masse est correcte: Remplacer le flotteur

Le témoin ne s'allume pas au démarrage:

Vérifier que le témoin s'allume lorsqu'on enfonce le flotteur dans le réservoir.
Vérifier la broche 1 sur le groupe d'instruments.
Position essai de la serrure d'allumage = 0 volt.

Si la tension est 0 volt: Remplacer le circuit imprimé
Si la tension n'est pas nulle: Vérifier la masse C sur la serrure d'allumage. Si la masse existe: Remplacer la serrure d'allumage. Si la masse n'existe pas: Vérifier la connexion à la masse.

Codes de pannes 45721, 25721



Cause de panne

Pas de signal en provenance du capteur de la position de pédale ou discontinuité.

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.

Mesures

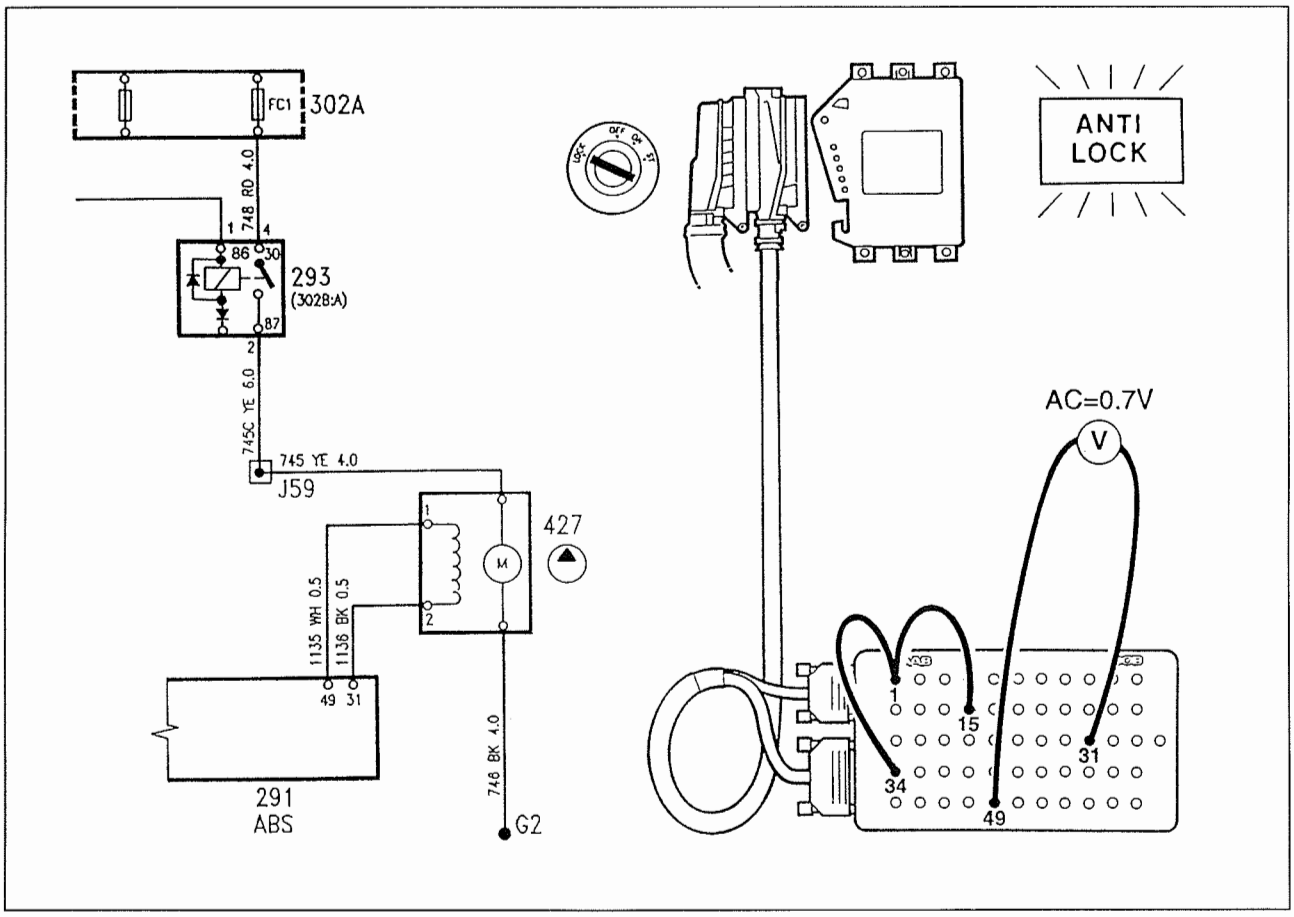
1 Raccorder le bornier de contrôle

2 Vérifier la tension entre les broches 41 et 16 conformément au tableau.

3 Sortir le capteur de la position de pédale. Vérifier la résistance conformément au tableau. Si la résistance correcte, effacer le code de panne et faire un essai sur route. Si le code persiste, remplacer le dispositif de commande.
Voir page 590-35.

Position du capteur de la position de pédale	Résistance ohm	Tension volt
1	250	1,0
2	437	1,7
3	564	2,3
4	691	2,8
5	817	3,3
6	1034	4,1
7	OL	10,0

Code de panne 24791



Cause de panne

La pompe est défectueuse. Elle ne fonctionne pas malgré un signal de commande

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.

Mesures

1 Raccorder le bornier de contrôle au connecteur du dispositif de commande.

2 Vérifier le fusible FC 30A.

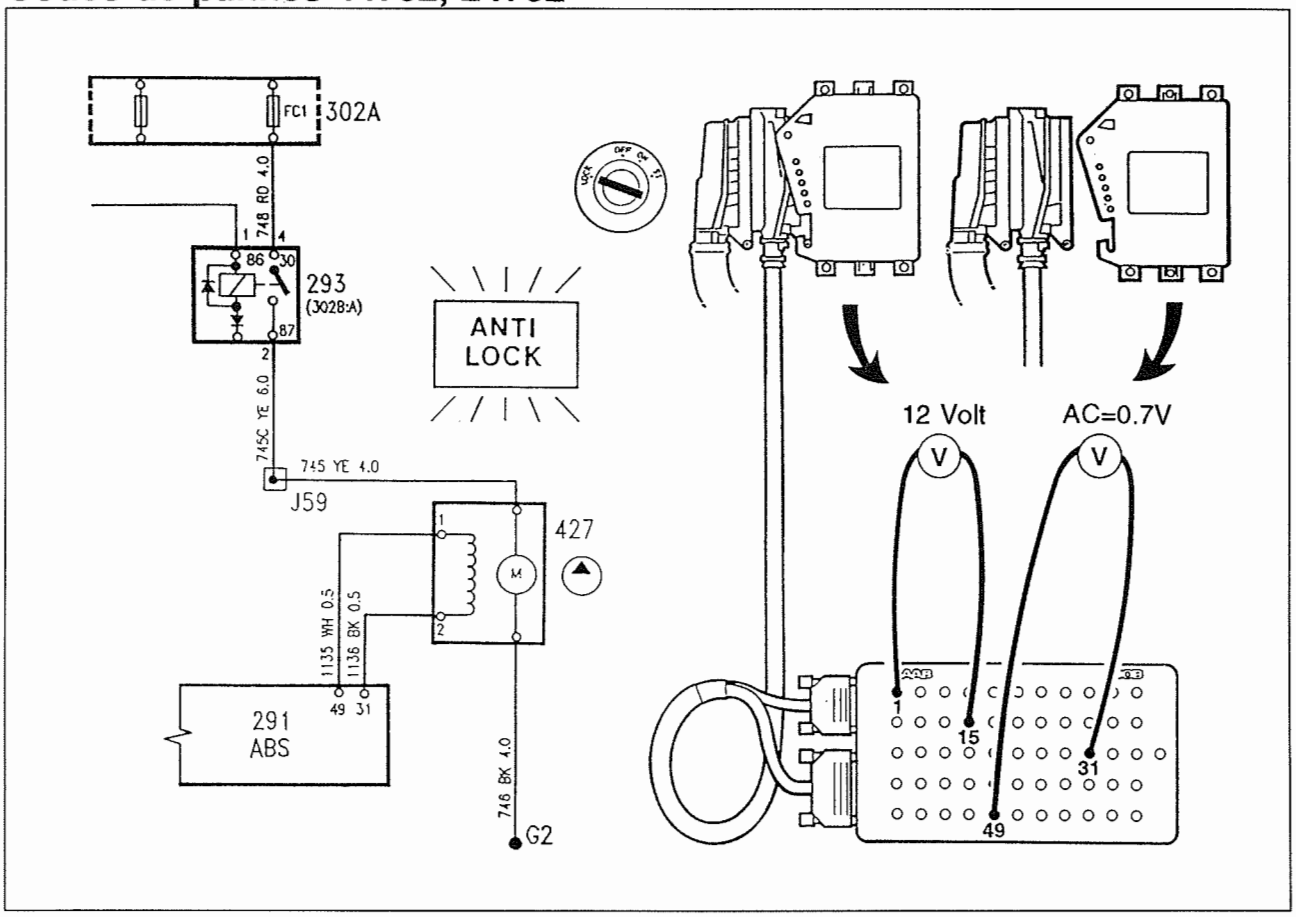
3 Vérifier que la tension 12 volt existe à la broche 30 du relais de pompe et que la tension 0 volt existe à la broche 87 (masse par l'intermédiaire du moteur).

4 Activer la pompe en raccordant les broches 1, 34 et 15 au bornier de contrôle. Temps de connexion maximum 2 minutes.

5 Vérifier que le relais de pompe ABS cliquète.

6 Vérifier la broches 49 et 31 du bornier de contrôle.
Le moteur tourne = environ. 0,7 volt AC
Le moteur est arrêté = 0 volt.
Vérifier la broche 2 avec le relais en opération. Si la tension 12 volt existe: Vérifier la masse. Si la masse est correcte: Remplacer la pompe.

Codes de pannes 44792, 24792



Cause de panne

La pompe marche sans signal du dispositif de commande.

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.

Mesures

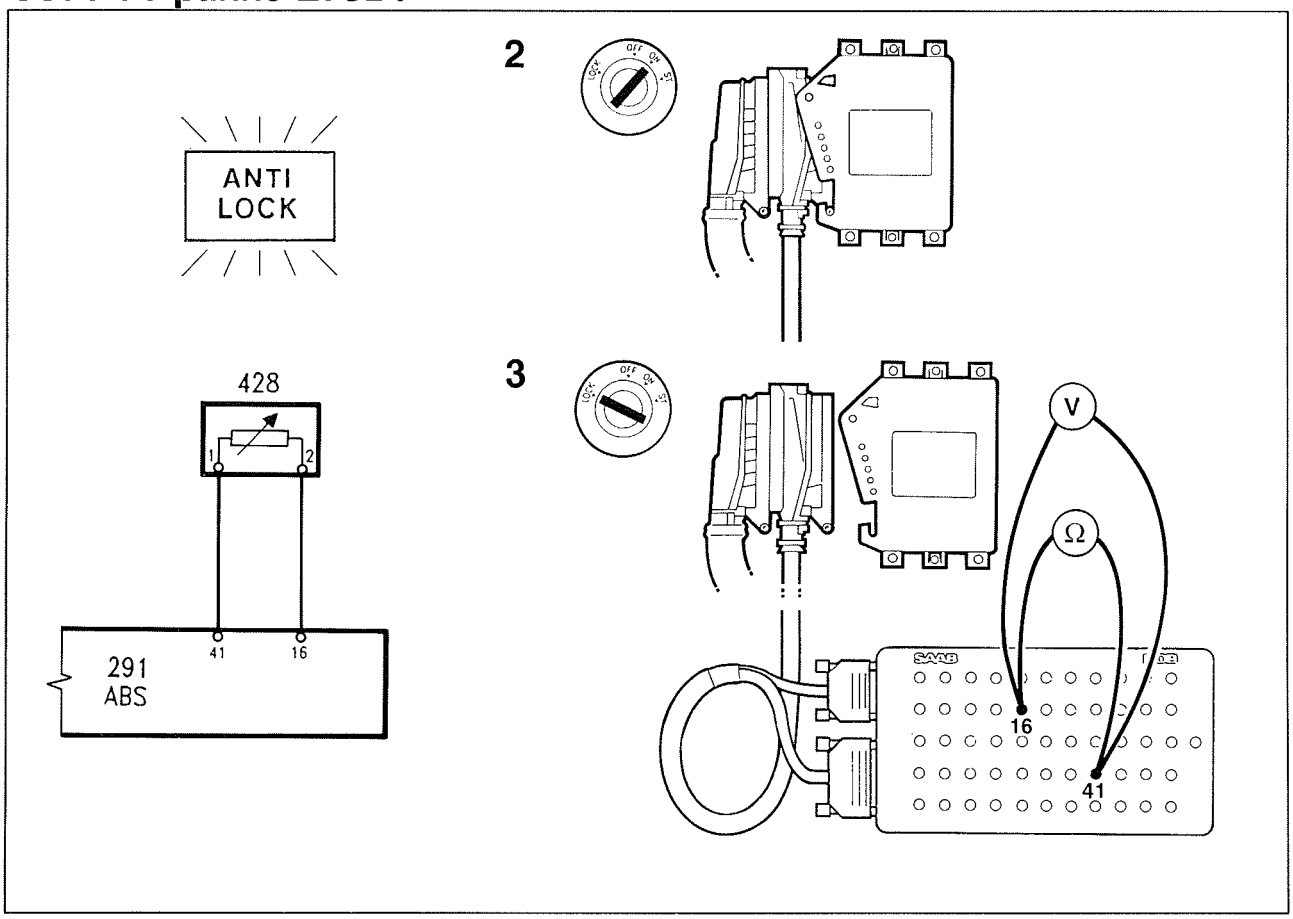
1 Détacher le dispositif de commande et raccorder le bornier de contrôle au connecteur du dispositif de commande.

2 Vérifier que le moteur de pompe et le capteur de vitesse fonctionnent (voir page précédente).

3 Vérifier le capteur de la position de pédale (voir page 590 - 31).

4 Vérifier la tension à la broche 15 du bornier de contrôle. La valeur correcte doit être environ 12 volt. Si la tension n'est pas correcte, voir page 590-35.

Code de panne E75B1



Cause de panne

Panne hydraulique

Symptôme de panne

Le témoin avertisseur ABS est allumé.
Lorsque la pédale de frein atteint la septième position dans un freinage normal ou un freinage avec régulation ABS, la pompe est mise en marche. Si la pression hydraulique ne peut pas refouler le maître-cylindre, un code de panne est enregistré.

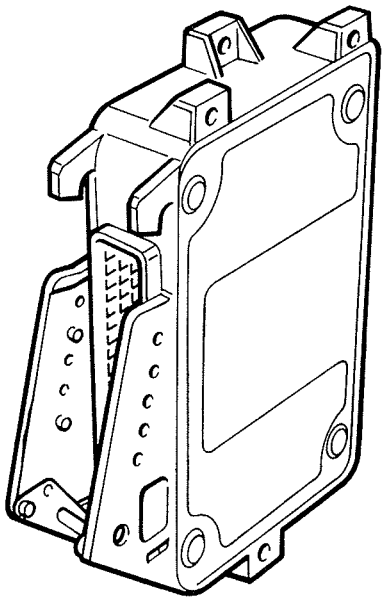
Mesures

1 Vérifier qu'il y a du liquide de frein par un moyen mécanique, que l'épaisseur des garnitures de freins est normale et que les tuyaux de freins ne sont pas enflés. Vérifier le fonctionnement du maître-cylindre.

2 Enlever le capteur de la position de pédale. Vérifier que l'on obtient sept valeurs (voir tableau). Si les valeurs sont correctes, poursuivre à la page 590-34.

Position du capteur de la position de pédale	Résistance ohm	Tension volt
1	250	1,0
2	437	1,7
3	564	2,3
4	691	2,8
5	817	3,3
6	1034	4,1
7	OL	10,0

Mesures avant le remplacement de dispositif de commande



Après avoir procédé à tous les contrôles relatifs aux codes de pannes enregistrés sans avoir localisé une panne, il est normal de soupçonner un mauvais fonctionnement du dispositif de commande.

Du fait que le dispositif de commande est un composant de très haute qualité et d'un prix élevé, il est important que le diagnostic soit mené à fond et correctement.

Suivre donc soigneusement les points ci-dessous avant de remplacer le dispositif de commande ABS.

1 Vérifier ce qui suit:

- Dimensions de roue correctes
- Toutes les roues ont la même hauteur/largeur
- La pression d'air est correcte sur toutes les roues
- Il n'y a pas de jeu dans les paliers de roues.

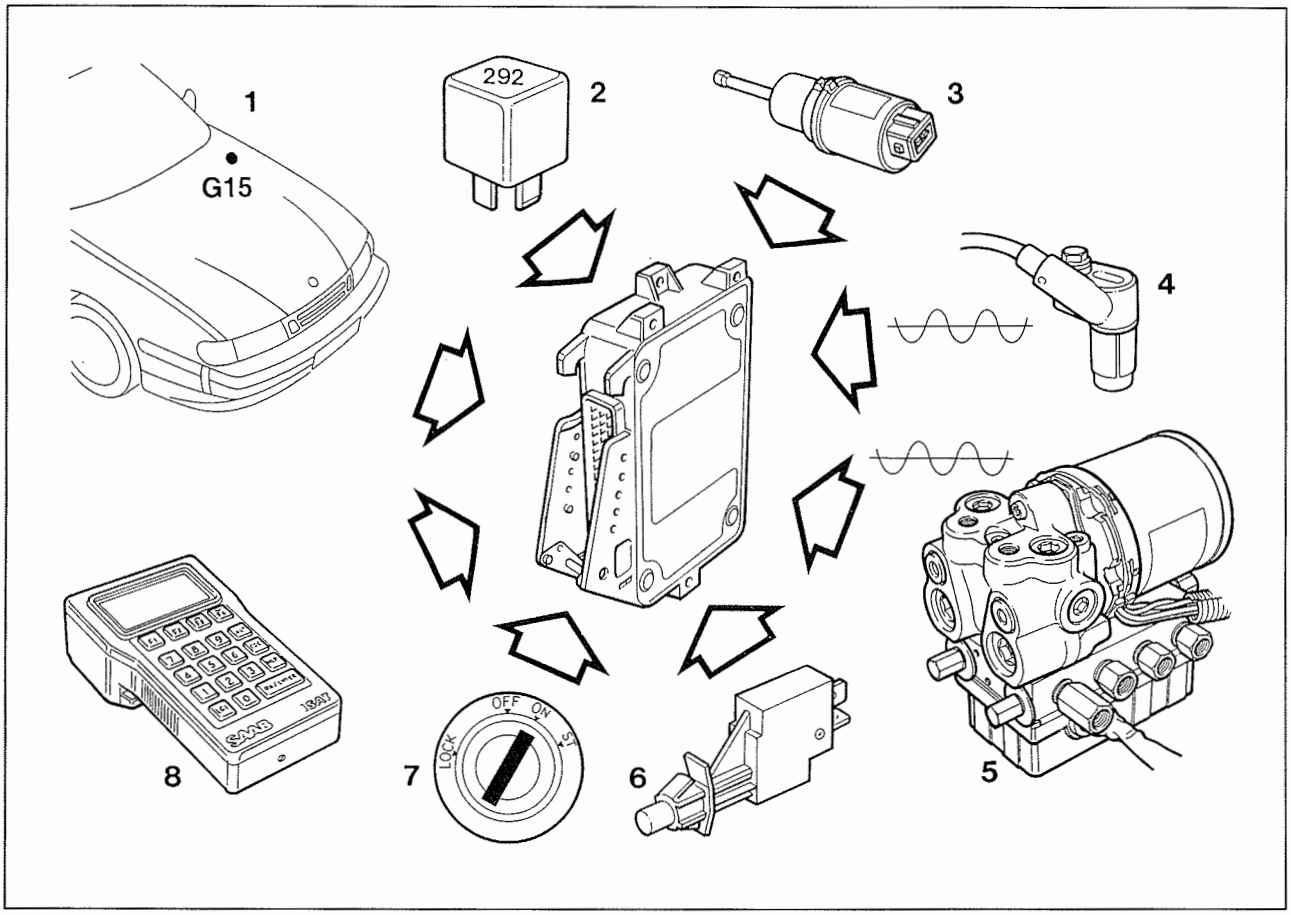
  S'assurer encore une fois que tous les points de contrôle applicables du schéma de la recherche des pannes ont été effectués.

2 Etudier le schéma électrique et le mode de fonctionnement en question. Consulter éventuellement les parties applicables de la description technique et de la description de fonctionnement du manuel de service 3:2.

3 Vérifier tous les points de connexion à la masse, même si cela a été effectué précédemment. Vérifier que la masse et les signaux de masse sont électriquement séparés.

4 Vérifier l'alimentation électrique du dispositif de commande.

5 Effacer le code de panne. Faire un nouveau essai sur route. Si la panne originale persiste, remplacer le dispositif de commande ABS.



Signaux d'entrée

1 **Masse** broches: 1, 19

2 **Alimentation relais principal** broches: 3, 33

3 **Capteur de la position de pédale** broches: 41, 16

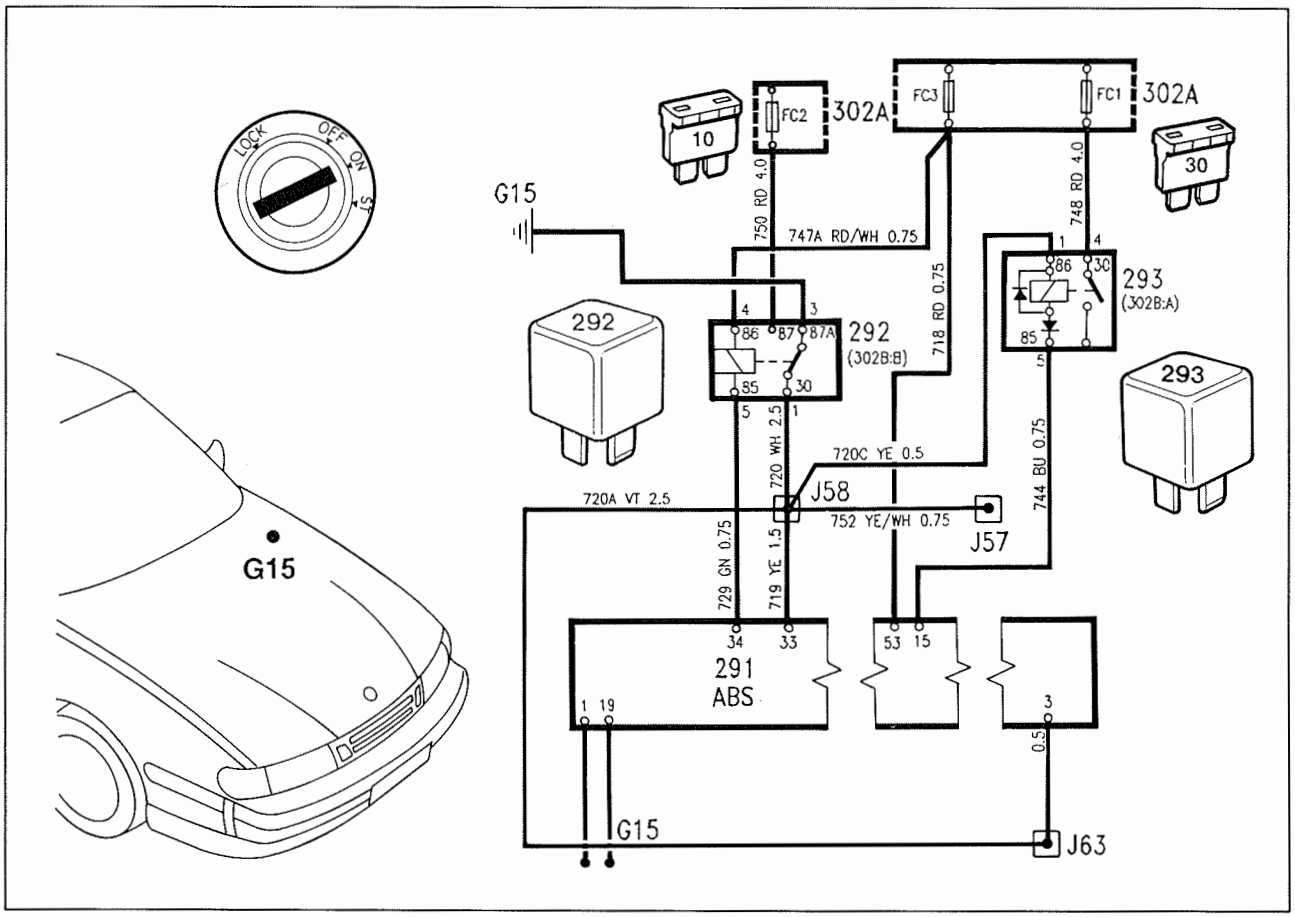
4 **Capteurs de roues** broches: 27, 28, 29, 30 et 45, 46, 47, 48

5 **Capteur de pompe** broches: 49, 31

6 **Contacteur du témoin de feux stop** broche: 32

7 **Allumage** broche: 53

8 **ISAT** broche: 23



Signaux d'entrée

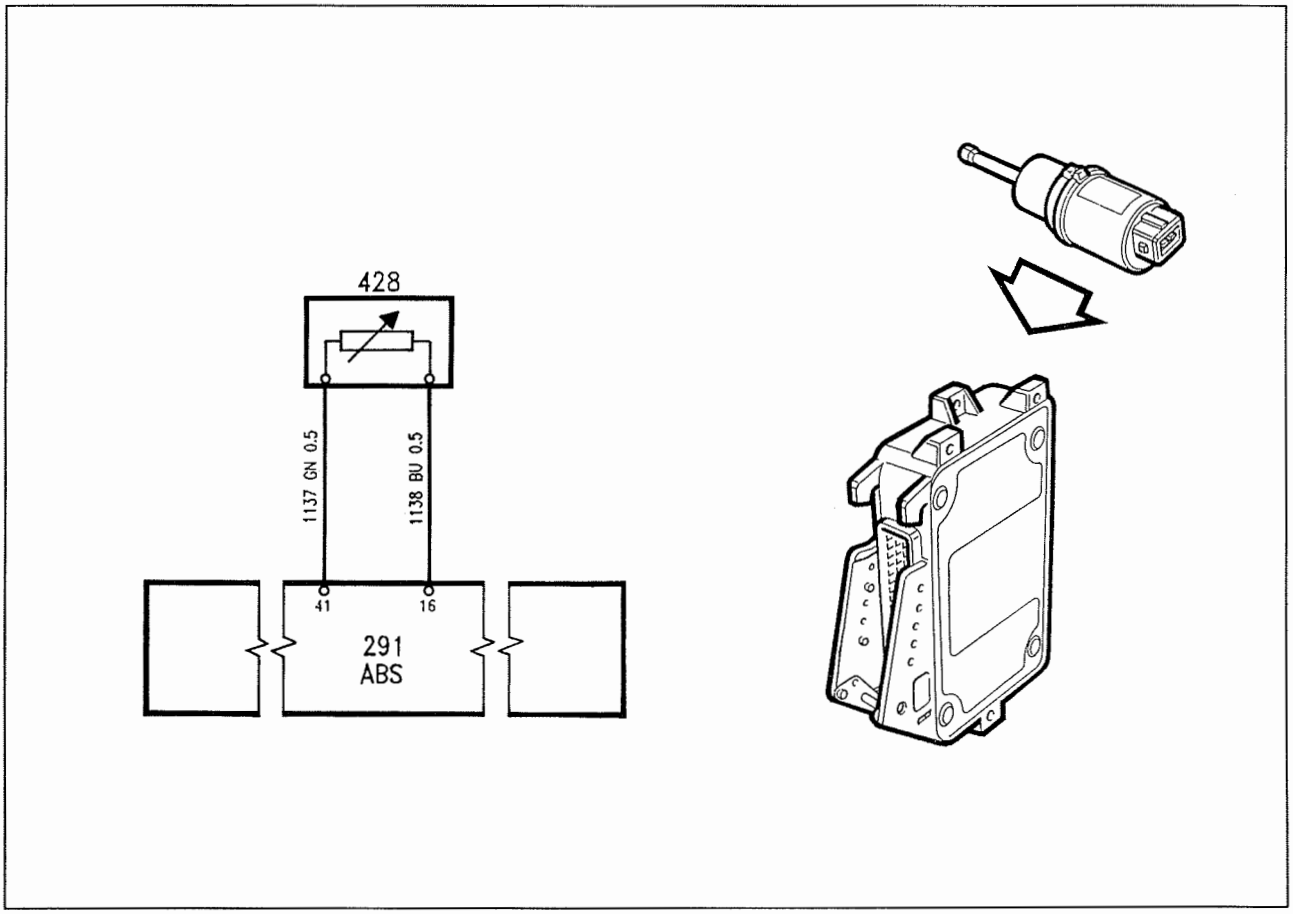
Masse et allumage

Le dispositif de commande est connecté à la masse aux broches 1 et 19, aux points de masse G15 près de la prise TSI.
La pompe est connectée au point de masse G2 près du support de batterie.
L'alimentation électrique +54 à la broche 15 se fait depuis J31 à l'allumage.
Le relais principal alimente le courant aux broches 33 et 3, après son activation depuis la broche 34.

Le circuit d'alimentation électrique est protégé par le fusible 30A dans la centrale électrique ABS.

Les composants suivants sont raccordés au point de masse G15 près de la prise TSI:

291 Dispositif de commande, ABS
292 Relais principal, ABS (broche 85)
382 Dispositif de commande, TC-ABS



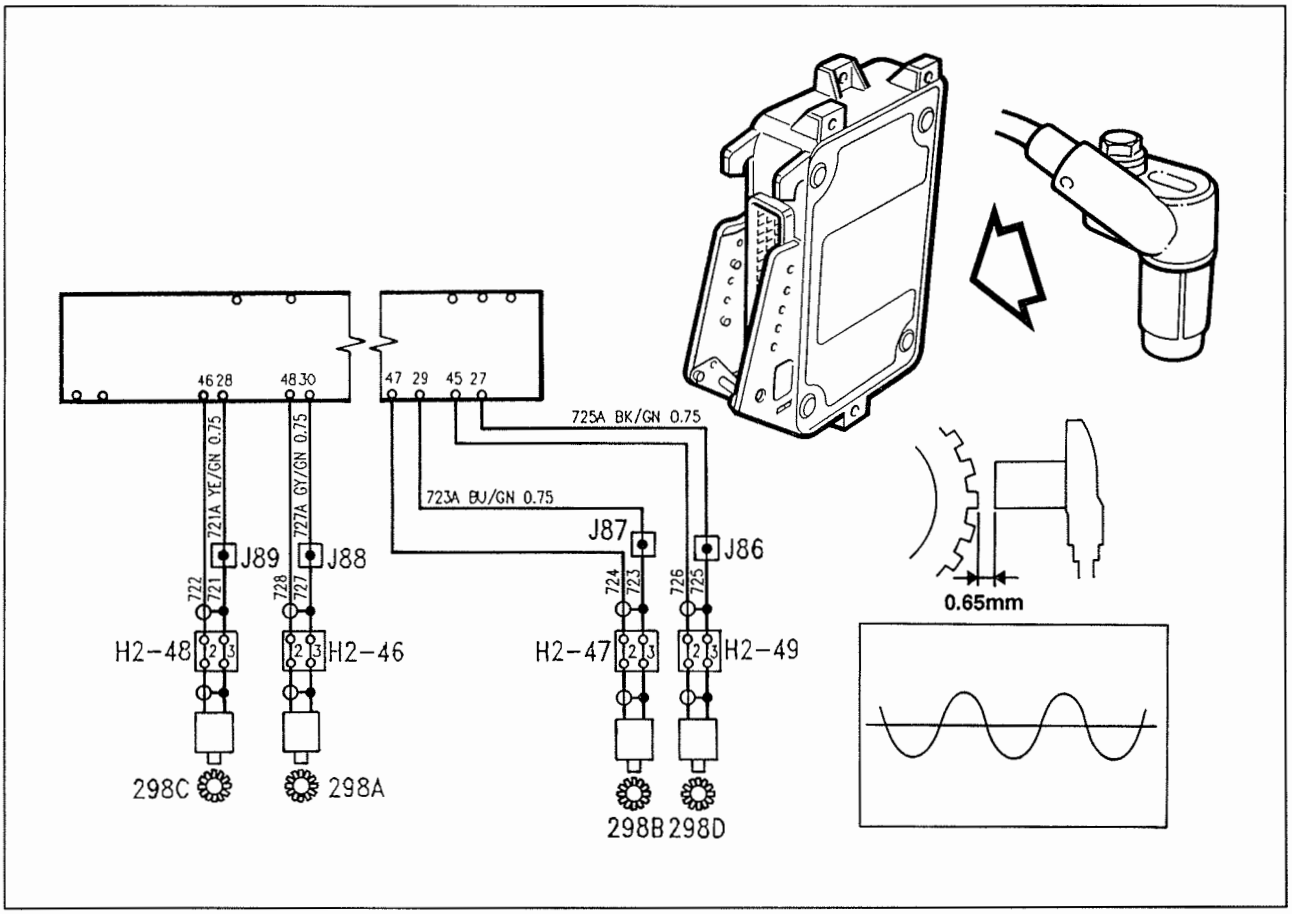
Signaux d'entrée

Capteur de la position de pédale

Le capteur de la position de pédale informe le dispositif de commande sur la position de la pédale de frein.

Lorsque la régulation ABS est en fonction au cours d'un freinage, le dispositif de commande active le relais de la pompe qui travaille jusqu'à ramener le capteur de la position de pédale d'une position en arrière.
Le capteur de la position de pédale a sept positions. Il consiste d'un certain nombre de résistances connectées en série dont la valeur est lue par un contact de glissement.
Si une panne hydraulique se produit, le dispositif de commande en sera informé.

Si le capteur de la position de pédale se détache, on obtient en permanence la position 1 et la régulation ABS, sans enregistrement d'un code de panne.



Signaux d'entrée

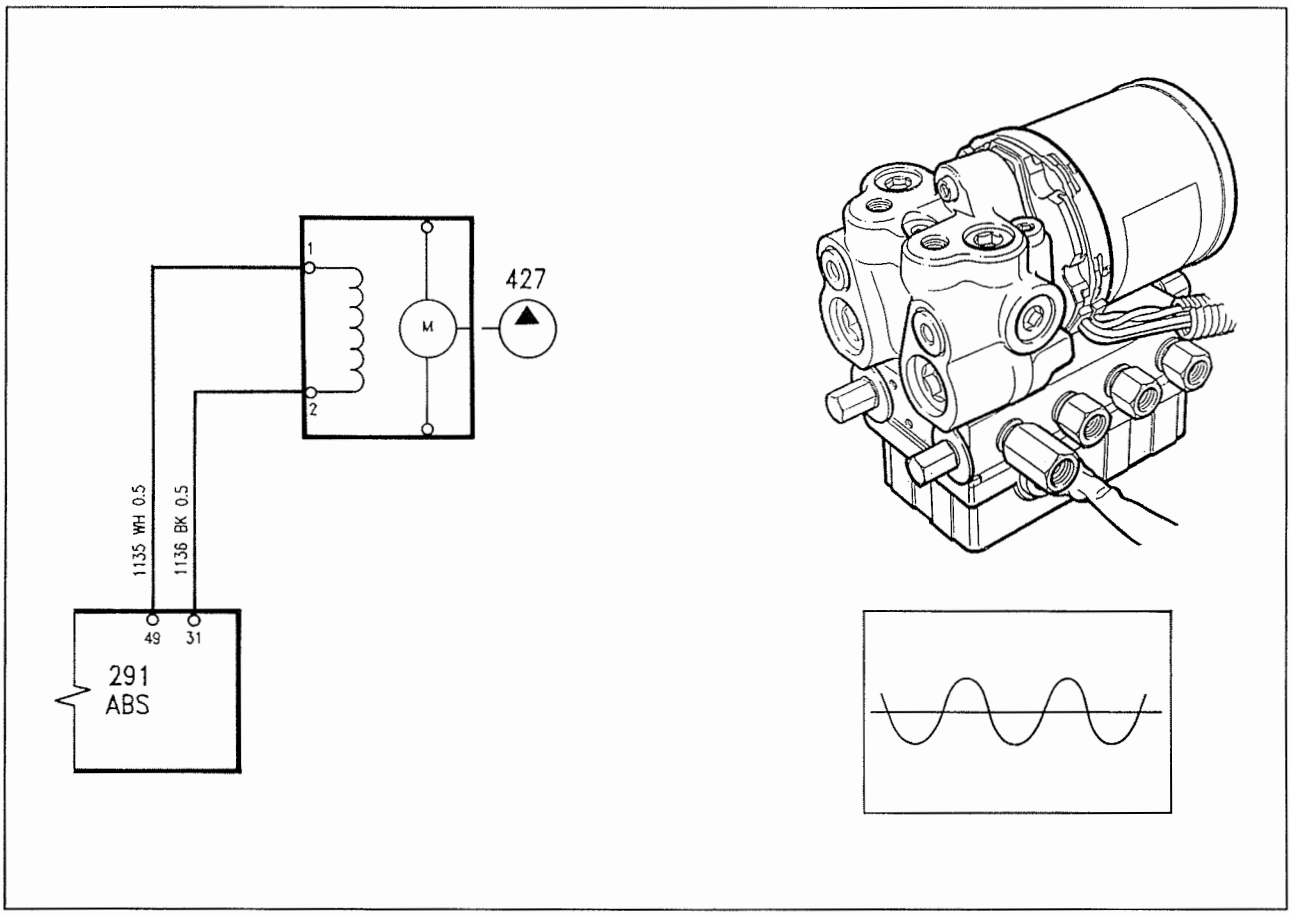
Capteurs de roues

Les capteurs de roues informent le dispositif de commande sur la vitesse des roues.

La tension doit être entre 150-700 mV AC.

La distance capteur-roue dentée doit être 0,65 mm.

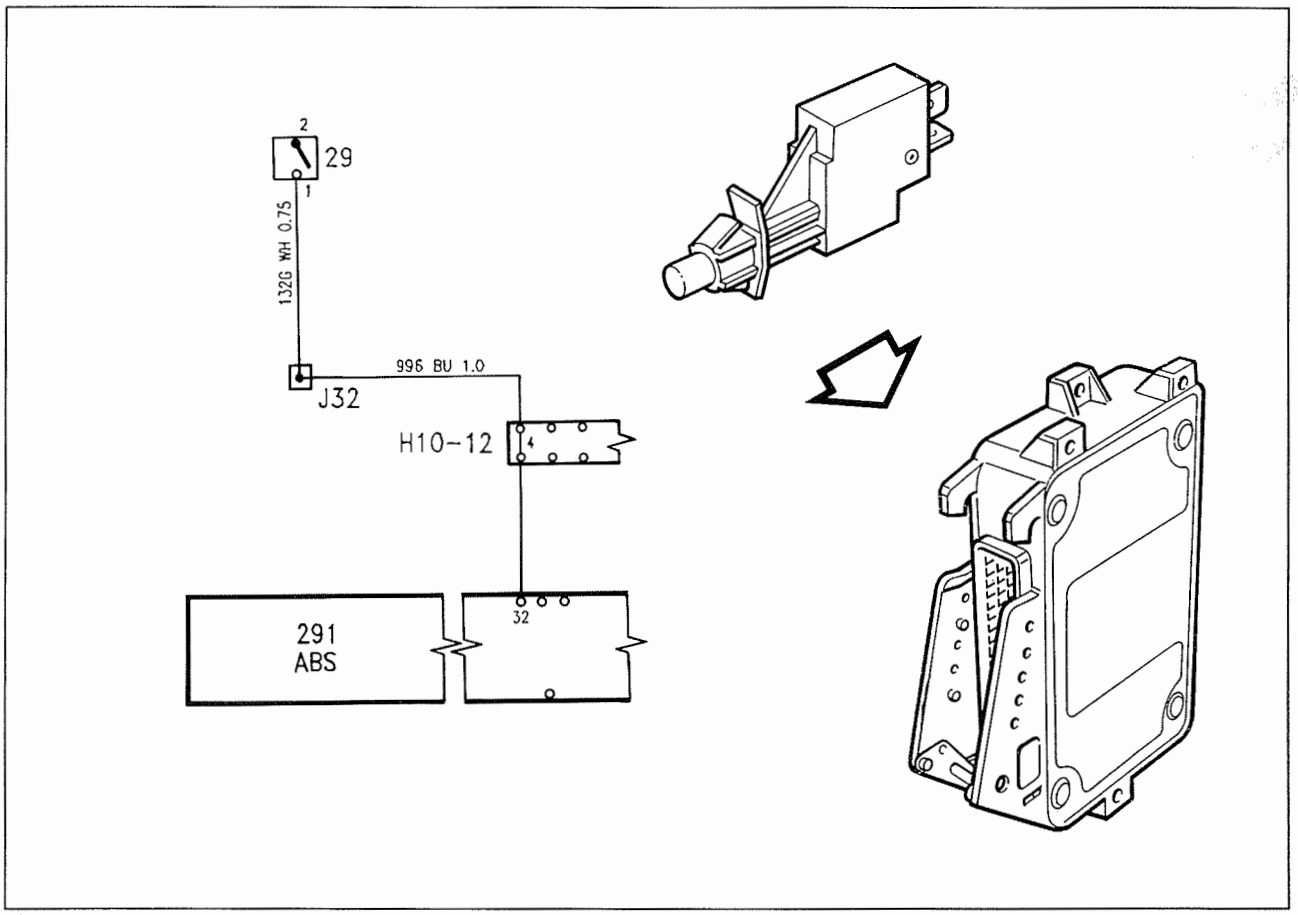
La régulation ABS n'est pas connectée si la vitesse des roues est inférieure à 6 km/h.



Signaux d'entrée

Signal de vitesse de la pompe

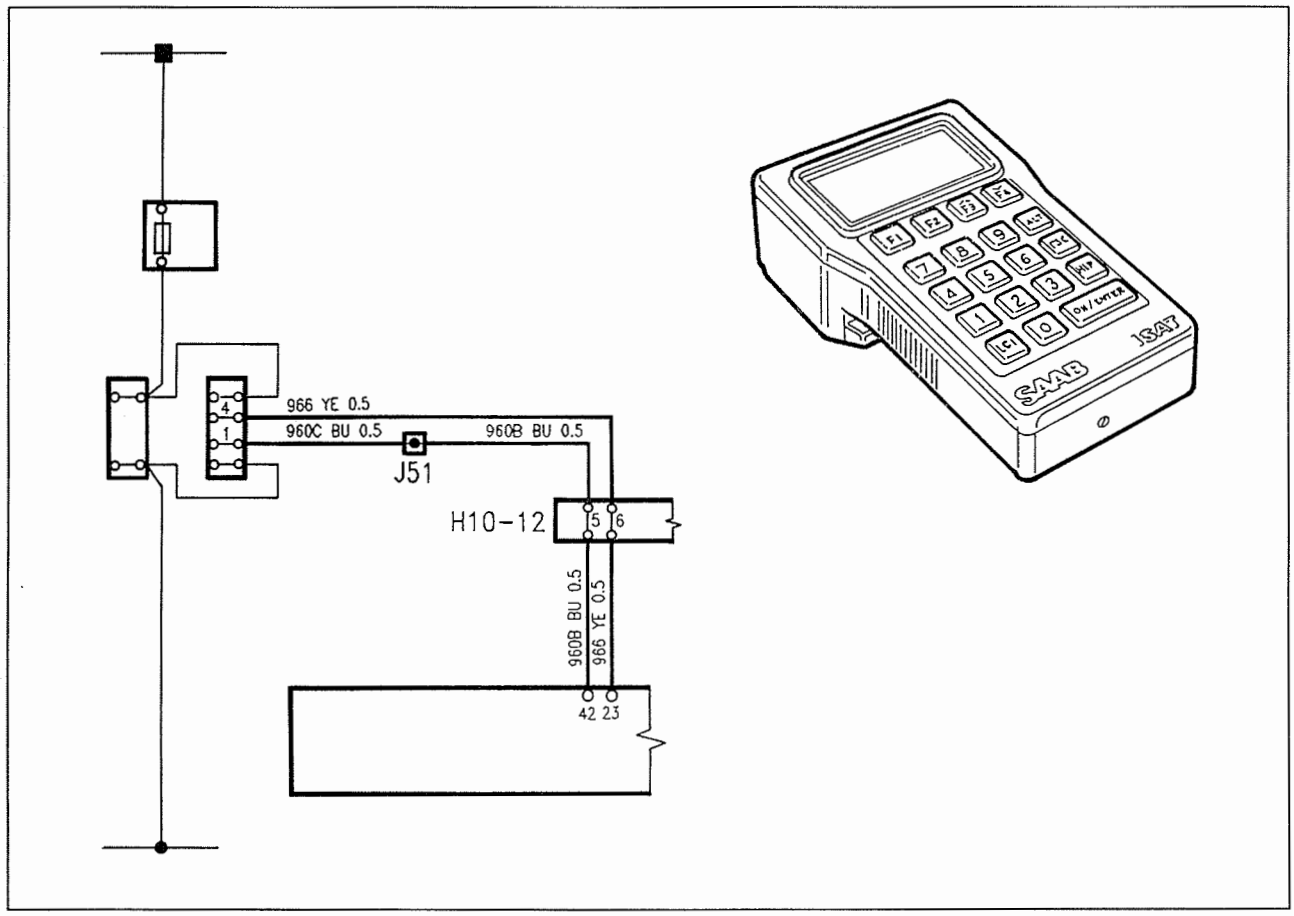
Les broches 49 et 31 informent le dispositif de commande que le moteur de pompe est en marche. Le niveau du signal envoyé est 0,8 volt AC.



Signaux d'entrée

Contacteur du témoin de feux stop

Le dispositif de commande reçoit +12 volt lorsqu'on freine.
Ce signal est utilisé dans la recherche des pannes sur le dispositif de commande. Ceci s'applique à la pompe et au capteur de la position de pédale est.



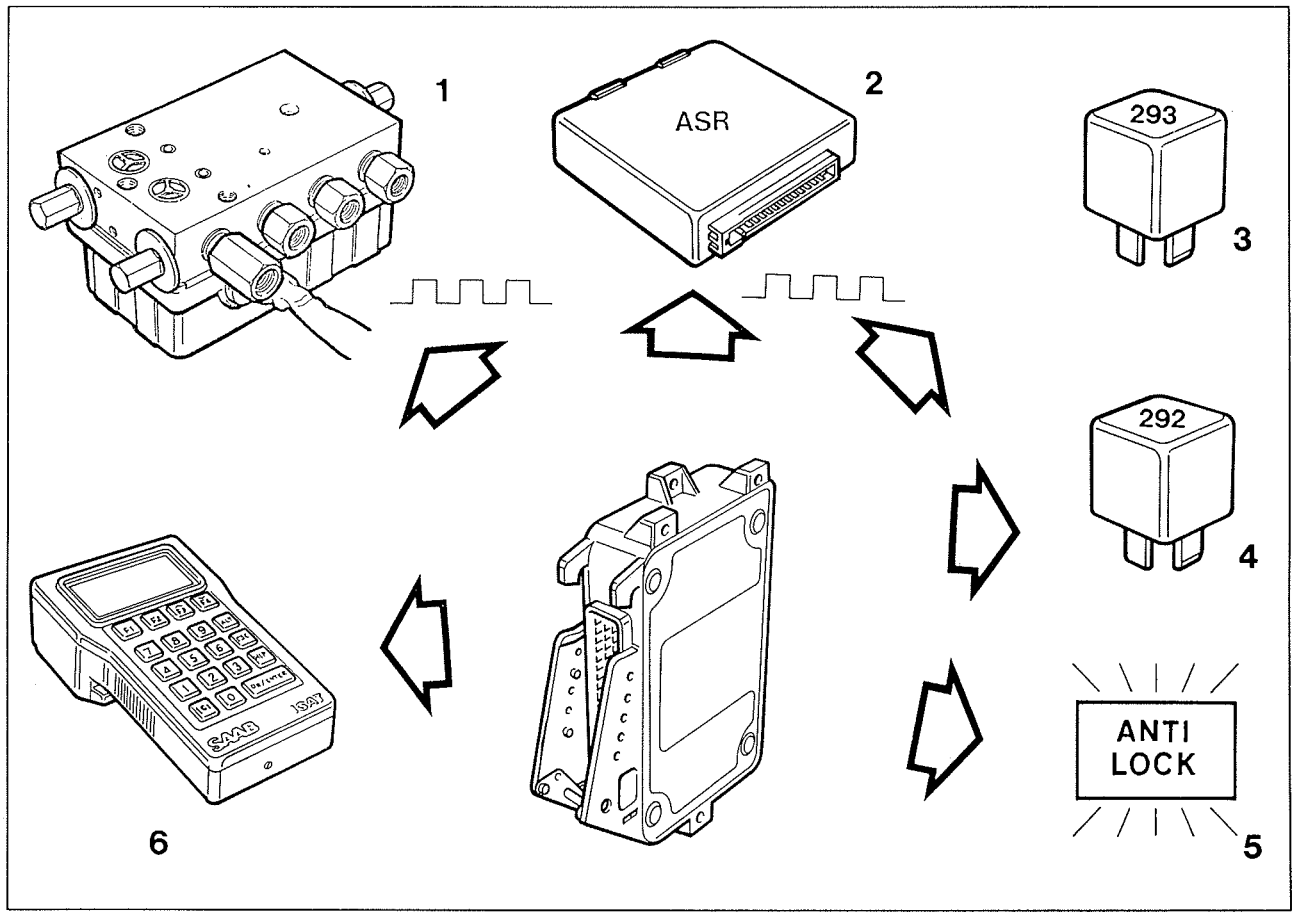
Signaux d'entrée

ISAT

ISAT communique avec le dispositif de commande à travers la broche 23, câble L.

La communication est montrée comme des codes de pannes et commandes sur l'afficheur de ISAT.

L'ISAT se raccorde à la boîte de connexion verte de droite, ABS no. 3.



Signaux de sortie

1 **Bloc de soupapes** broches de soupapes d'échappement: 2, 18, 36, 21; broches de soupapes d'entrée: 20, 38, 54, 55

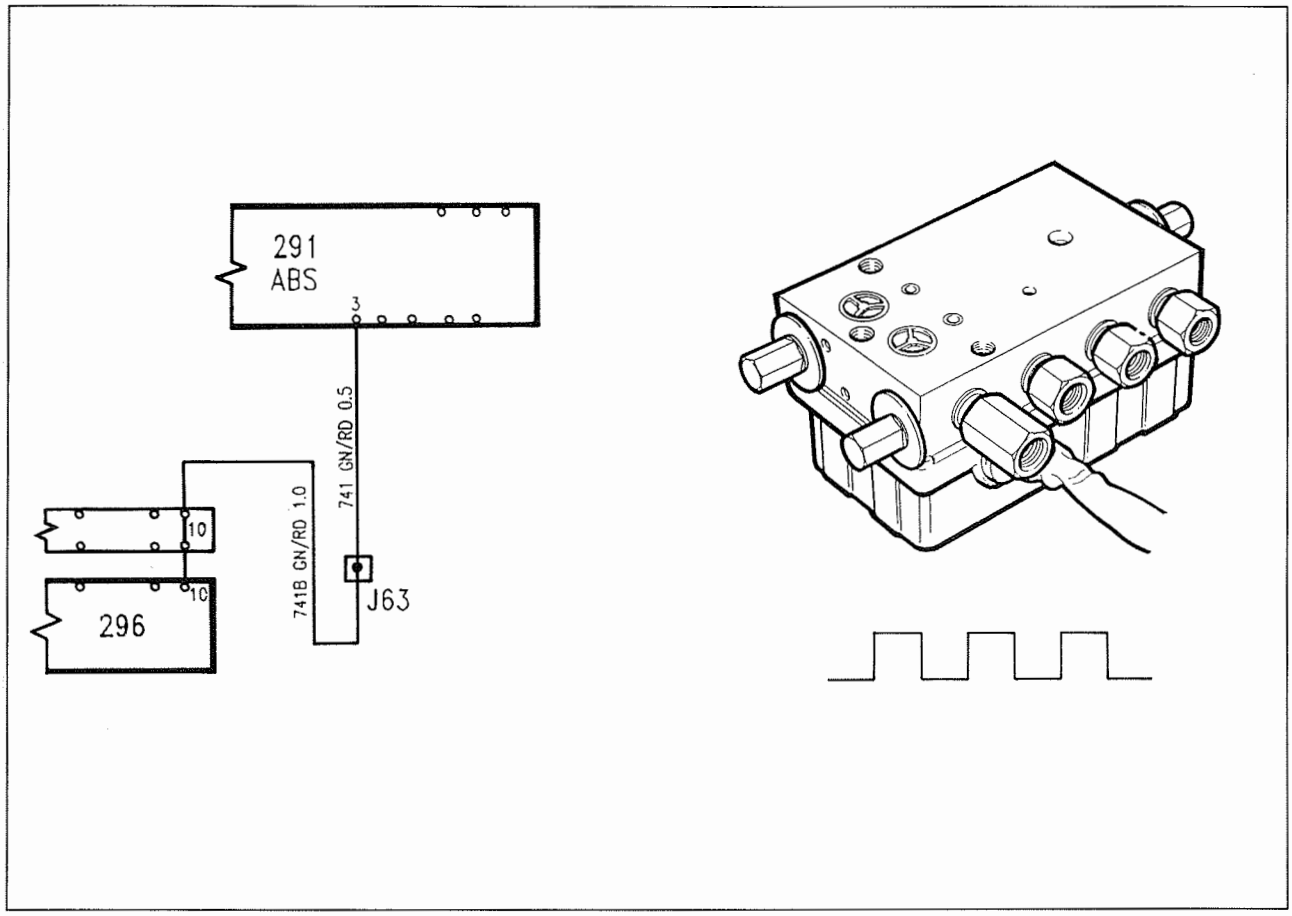
2 **Vitesse de roue ASR** broches: 9 (AR.D.), 10 (AV.G.), 11 (AV.D.), 12 (AR.G.)

3 **Relais de pompe** broche: 15

4 **Relais principal** broche: 34

5 **Témoin avertisseur ABS** broche: 52

6 Vers **ISAT** broche: 42



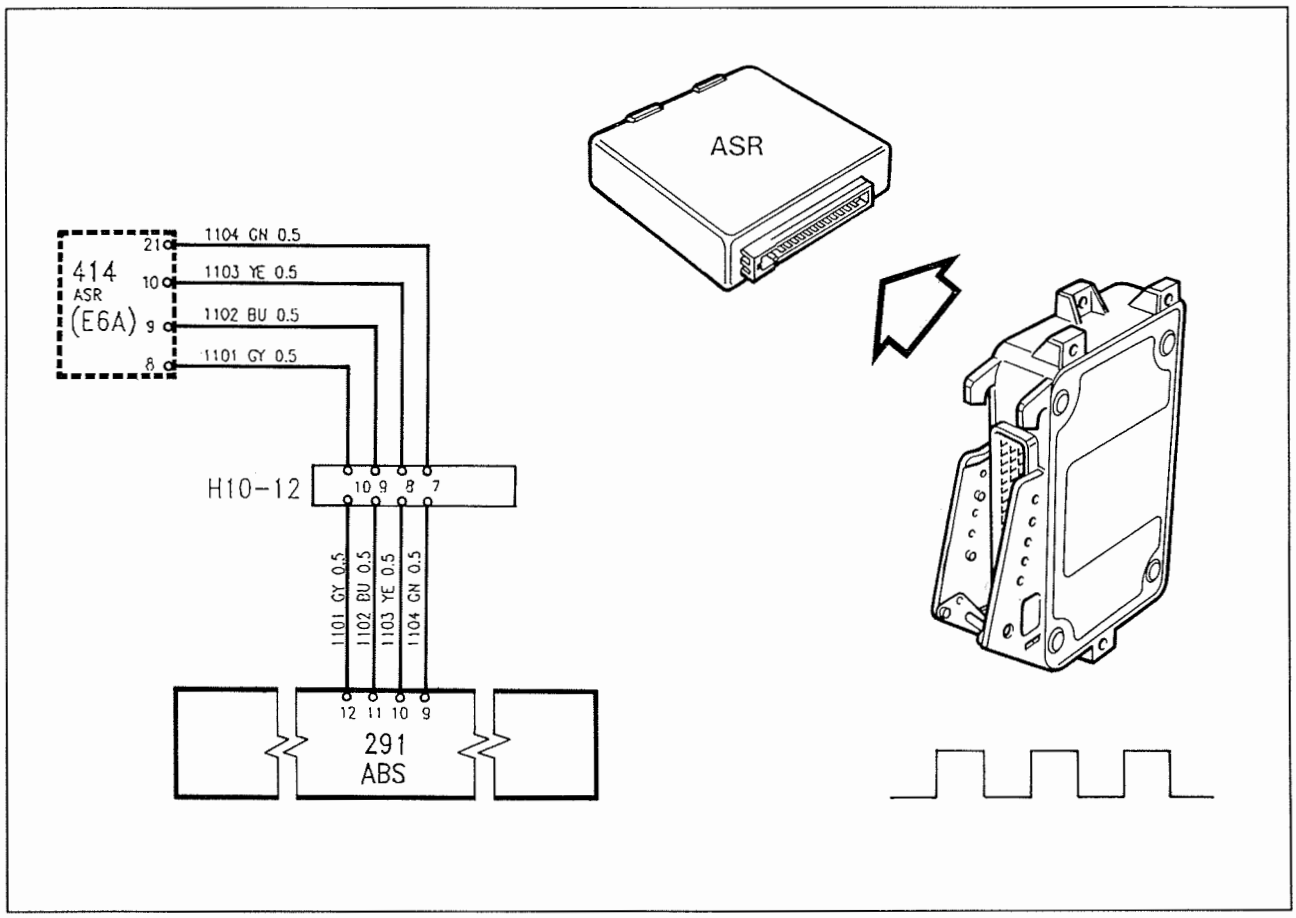
Signaux de sortie

Bloc de soupapes

Le dispositif de commande reçoit +12 volt à la broche 3, ce qui fournit également un courant aux broches 1 et 10 pour les soupapes du bloc de soupapes.

La connexion à la masse des soupapes s'effectue par un signal PWM par l'intermédiaire du bloc de soupapes.

La fréquence dépend du temps d'activation des soupapes.



Signaux de sortie

Vitesses de roues

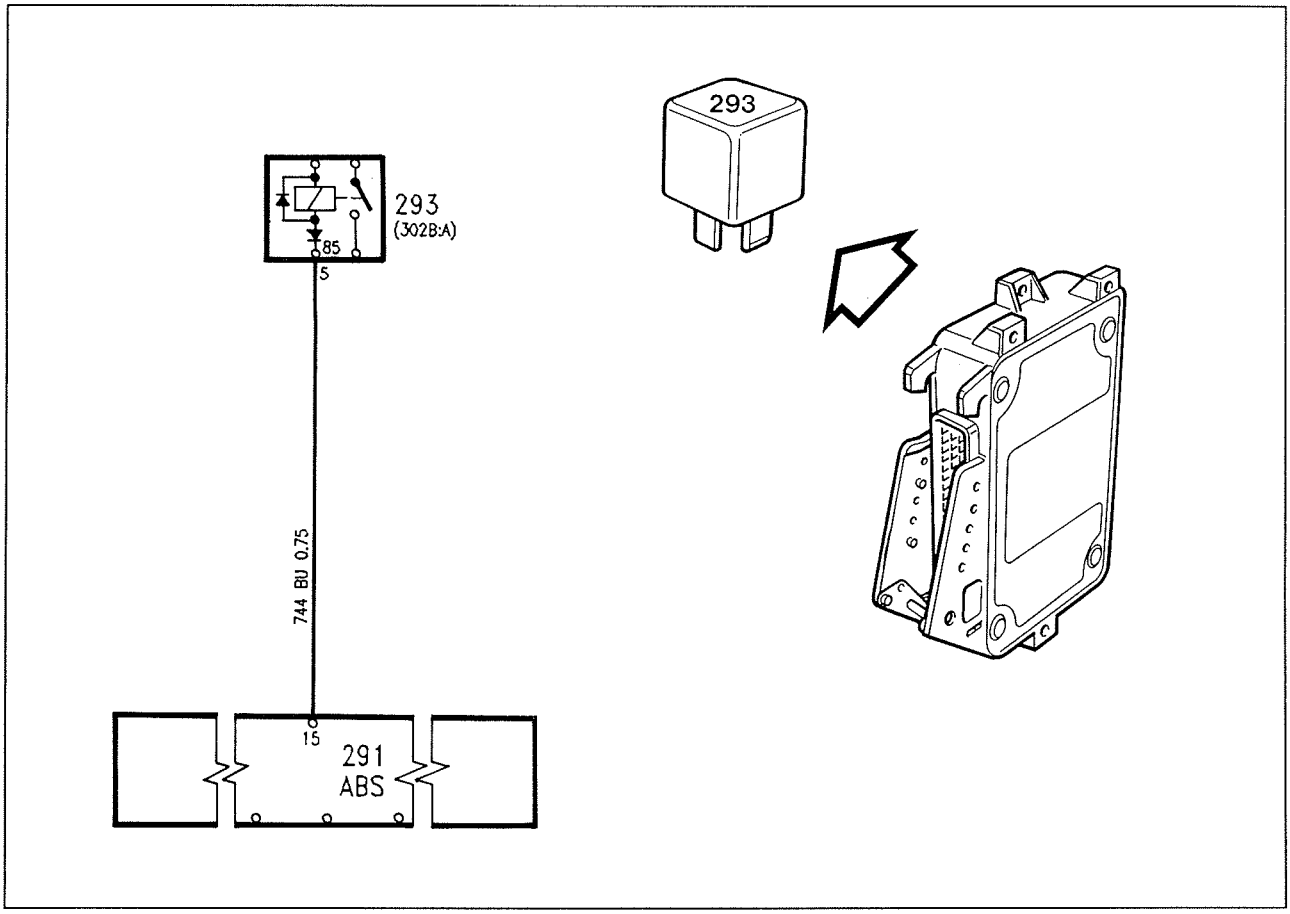
Le dispositif de commande ABS informe le dispositif de commande ASR sur les vitesses de roues, une information utilisée pour réduire l'ouverture de papillon lors du patinage de roues.

Les signaux arrivant au dispositif de commande sont transmis au système ASR.

Sur les voitures sans ASR, les broches 9, 10, 11

12 ne sont pas raccordées.
Broche 9 = AR.D.
Broche 10 = AV.G.
Broche 11 = AV.D.
Broche 12 = AR.G.

L'information est un signal PWM.



Signaux de sortie

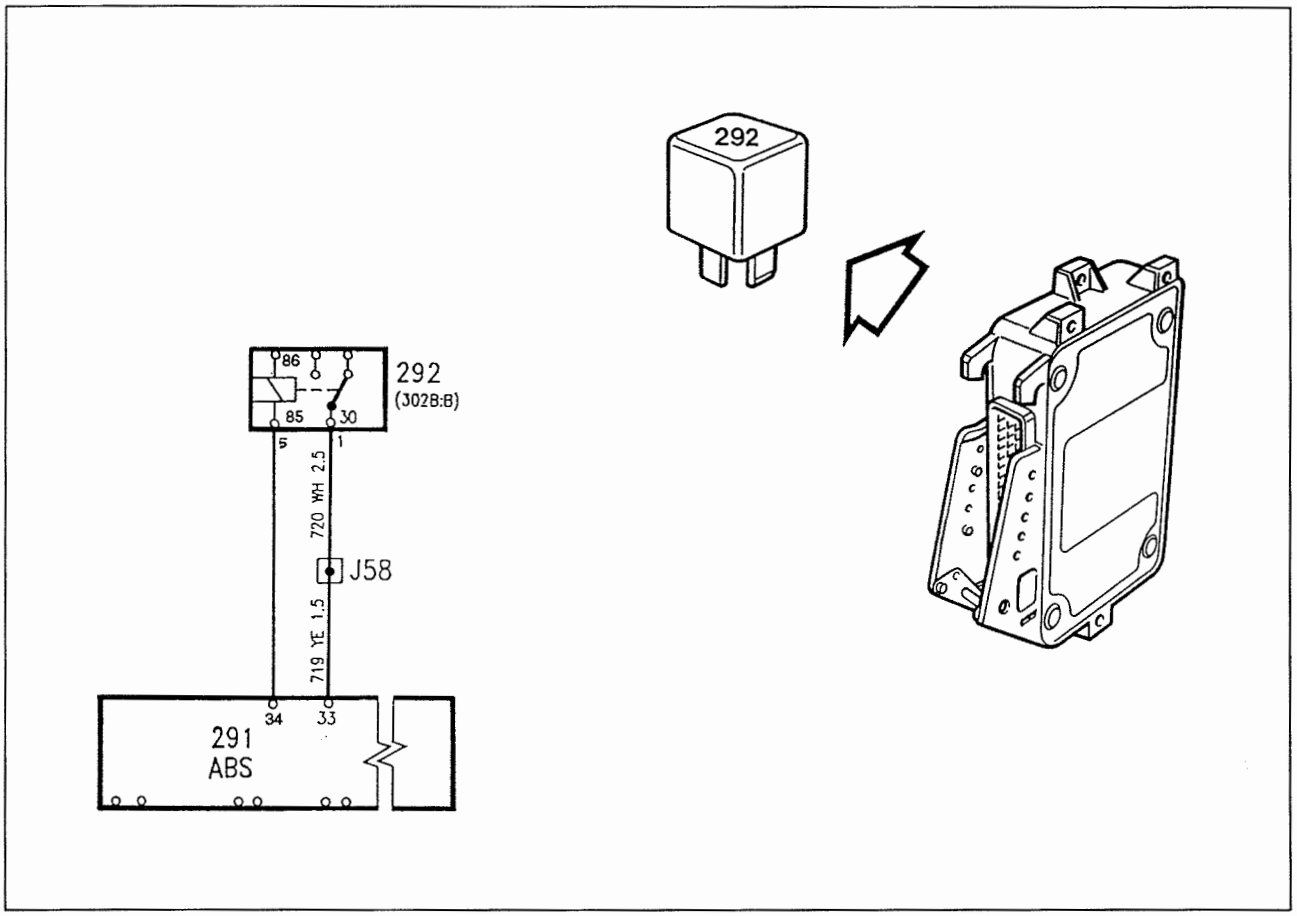
Relais de pompe

Le dispositif de commande active le relais de pompe ABS, lorsque le système de freinage passe dans le mode de régulation ABS, en connectant la broche 15 à la masse.

Broche 15 activée = 0 volt
Broche 15 non activée = 12 volt.

La pompe travaille alors jusqu'à ce que le capteur de la position de pédale informe le dispositif de commande qu'il a atteint une nouvelle position.

Le dispositif de commande est également activé pour passer au mode de diagnostic approfondi, lorsque pour la première fois après l'allumage la vitesse de la voiture atteint 30 km/h.



Signaux de sortie

Relais principal

Lorsque la clé de contact est tournée jusqu'à +54, le dispositif de commande est activé par l'intermédiaire de la broche 53 et le relais principal est activé par l'intermédiaire de la broche 34.

Activé = 0 volt

Non activé = 12 volt avec +54

Le relais principal ABS alimente +12 volt à:

- Bloc de soupapes broche 1 et 10
- Dispositif de commande broche 33 et 3
- Relais de pompe broche 86 du relais

Lorsque le relais principal n'est pas activé, le témoin avertisseur ABS est connecté à la masse 15 à travers le relais principal.